SAGGIO

MEDICO CRITICO

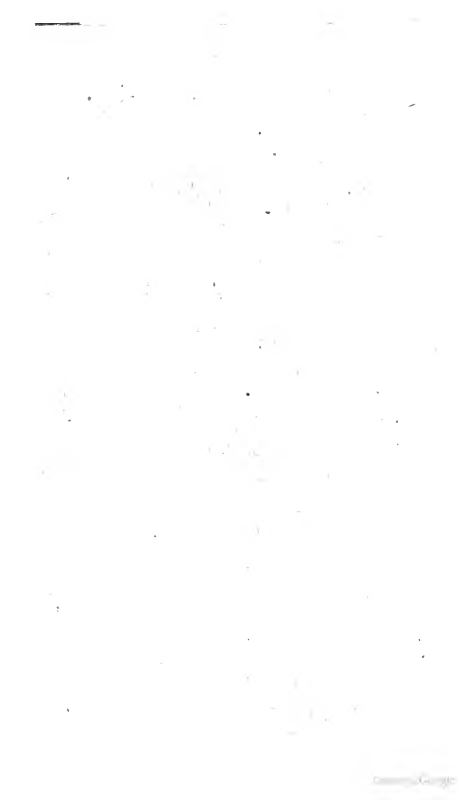
SULLA ECONOMIA ANIMALE

DOVE

SI ESPONGONO I PRINCIPî FONDAMENTALI
DELLA SCIENZA DELL' UOMO, E PARTICOLARMENTE
DELLA MEDICA TEORIA.

POTENZA

DALLA TIPOGRAFIA DI ANTONIO SANTANELLO.

1837.

A SUA ECCELLENZA

IL MARCHESE DELCARRETTO

MINISTRO SEGRETARIO DI STATO

DELLA POLIZIA GENERALE,

MARESCIALLO DI CAMPO ISPETTOR COMANDANTE

DELLA REAL GENDARMERIA.

Eccellenza

Trovandomi sviluppate delle idee intorno alla teoria della vita, oserei pubblicarle co' torchi, e dedicarle a V. E. se non isdegnerà fregiarle di tanto onore.

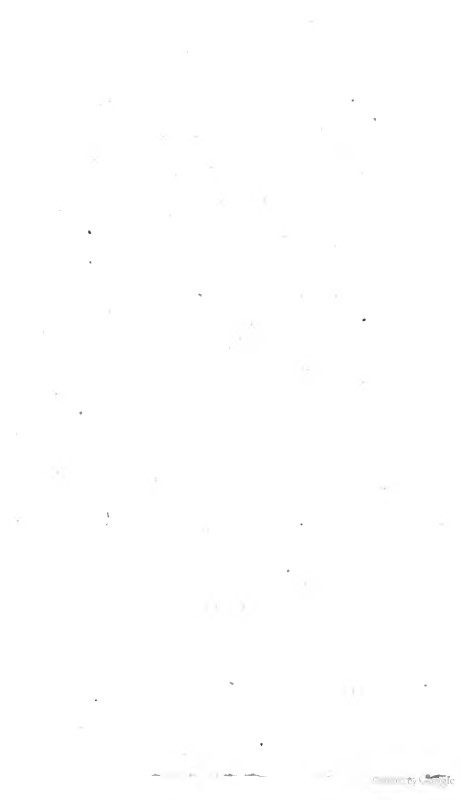
Esse, benchè sieno ristrette in piccolo volume, ànno però in mira un grandioso oggetto, e non àn costato poche veglie al di loro autore. Son dirette a colmare delle lacune nella scienza dell' uomo: tentativo, che portato a ripianamento, potrebbe procurare un solido bene al genere umano.

Non lievi sono stati i motivi, che mi ànno indotto a prescegliere V. E. per mio gran Mecenate; ma mi dispenso parlarne, come non farò cenno dé moltiplici e luminosi titoli che dignitosamente l' adornano, perchè la modestia che la distingue me ne impone il divieto.

Mi reputo intanto felice, se V. E. si benignerà secondare i miei voti, e più ancora se le piaccia deguarle d'uno sguardo, e di credermi costantemente col maggiore rispetto

Potenza, 30 gennaio 1837.

Di V. E.

Umilissimo e divotissimo servitore
Carlo Salvia.

Gentilissimo Sig.^r D. Carlo

Ritraggo con piacere dalla sua de' 30 dello scorso dicembre ch' ella intende pubblicare alcune idee intorno alla teoria della vita, da chè l' importanza dell' obbietto ed il merito dell' autore danno un felice concetto dell' opera.

Accetto poi di buon grado la dedica, che la sua cortesia si compiace farmene, di che le son tenutissimo.

E le attesto i sentimenti di mia distinta stima e considerazione.

Napoli 7 gennaio 1837.

Al Sig. D. Carlo Salvia
Potenza.

Suo obblig.° servitore
IL MARCHESE DELCARRETTO.

L' AUTORE

A CHI LEGGE.

L' arte salutare, che à per iscopo il miglioramento del genere umano, è tuttora fluttuante ne' suoi principî; varia negl' insegnamenti; oscillante ne' precetti; elusoria nelle promesse, ed impotente nella guarigione della piupparte de' morbi.

Essa non pertanto è sempre la grande arte, la quale sovente impartisce a' suoi cultori un raggio della Divina Potenza; da chè non mancano esempî di prodigî pe' medesimi operati. Epperò ove fosse coltivata con più fino accorgimento: ove si adottasse un metodo più conducente all' oggetto: ove l' uomo fosse considerato come frazione dell' universo, di cui seguir debbe le immutabili leggi; ed ove la vita giungesse ad esaminarsi nella relazione colle medesime, forse ben tosto si vedrebbe cambiata di aspetto, non senza considerevole vantaggio della umanità.

Preoccupato da tale divisamento, lo soggettai a diversi calcoli, e mi provai di esporne le

idee per le stampe fin dal 1810. Appena però ebbi agio di completarne la prima sezione, che gravato dalle domestiche cure, e distratto da vari altri motivi, mi fu forza di abbandonare il mio assunto in uno stato abortivo; malgrado che il compilatore de' pubblici fogli (1), e del giornale enciclopedico (2) ne avessero cortesemente, contro ogni mio merito, prodigate le lodi, sul riflesso della novità ed importanza dell' obbietto che vi si trattava.

Cangiate le circostanze, ritorno di bel nuovo alla impresa; e rannodando la seconda sezione alla prima, cui ò dato novello torno, le rendo di pubblico dritto. Or io con questo lavoro avendo mostrato la dipendenza della economia animale dalle leggi della natura, mi lusingo di avere spianata alla medicina quella solida base, che per tanti secoli è stata oggetto di desiderio pe' primi filosofi della terra.

Nè solamente la medicina sarà quella che dovrebbe ritrarne vantaggio, ma seco ancora la filosofia, la politica, l' arte sociale e tutti i multiplici rami dell' umano sapere: da chè se le scienze si coltivano esclusivamente per l' uo-

(1) Vedi il Monitore delle due Sicilie dei 23 marzo 1811 n. 44.
(2) Vedi il Giornale enciclopedico napolitano del mese di giugno 1811.

mo, esse non debbono risguardarsi che come tanti raggi che convergono verso quel centro : quindi col perfezionarsi la scienza della vita, tutte le altre dovrebbero riceverne il benefico impulso. Non senza ragione dunque diceva Cartesio, che allora lo scibile umano farà rapidi avanzamenti, quando la medicina avrà perfezionata la scienza dell'uomo.

Mi è grato in fine avvertire, che in questo saggio si è adoperata tutta la diligenza possibile ond' evitare qualunque traviamento ; e ad ottenerne lo scopo non mi sono risparmiato di seguire le orme de' primi scienziati del mondo. Se poi abbia o no colpito la meta prefissa, mi riporto al giudizio che sarà per darne la gente colta. In qualunque modo mi sarà sempre dolce la rimembranza di avere scosso il genio italico a sì grandiosa impresa, e di aver esaurito gli sforzi, affinchè giovar potessi a' miei simili nella più utile ed importante delle umane scienze (1).

(1) Le note contrassegnate dall' asterisco (*), e seguite da *R. R.* sono del Regio Revisore.

Frustra magnum expectatur augmentum in scientiis ex superinductione et insitione novorum super vetera; sed instauratio facienda est ab imis fundamentis, nisi libeat perpetuo circumvolvi in orbem cum exili et quasi contemnendo progressu.

BACON.

PREFAZIONE.

È indubitato, che la medicina sia la più importante e la meno avanzata delle conoscenze umane. Avendo essa in mira il ben essere comune, e trattando da vicino la nostra propria esistenza, i filosofi di buon' ora avrebber dovuto fissarvi lo sguardo, ed elevarla a quella perfezione, di cui sembrano suscettibili le umane dottrine.

Sventuratamente però niun' arte, niuna scienza scorgesi cotanto debole e soggetta a continue rivolte, quanto questo importante ramo di cognizione. « Non avvi verità, *dice il* Baglivi, che non sia sfigurata da' contraddittori, nè la più insensata « follia, che non sia sostenuta da' suoi panegiristi ».

Tutto è incerto, tutto dubbioso, tutto sommosso da un vortice di sofismi. Le teorie vi alternano l' influenza più delle stesse mode del vestire. Jeri pensavasi in una maniera, oggi in un' altra: questa opinione è succeduta a quella, la quale già svanisce al comparir di quell' altra; e fra 'l dubbio

intanto e l'incertezza una lunga serie di morbi opprime il genere umano, senza che l'arte salutare suppia apporvi il convenevol riparo.

D'altronde gli uomini, lusingati dal piacevole esercizio de' sensi, par che sieno continuamente lanciati fuori di loro; e paghi della conoscenza delle cose che esistono nel gran mondo, non curano di concentrare lo sguardo su loro stessi (1).

Strano pendìo del genere umano! Qualunque arte, qualunque scienza che a sè chiama la nostra attenzione, non è mai paragonabile a quella che ci guarda da vicino. Ogni industria, ogni filosofico oggetto suppone l'uomo, e tutto suppone la vita: la scienza dunque della vita debbe

---

(1) « Quelque intérêt que nous ayons à nous con-
« noître nous-mêmes, je ne sais si nous ne connois-
« sons pas mieux tout ce qui n'est pas nous. Pour-
« vus par la nature d'organes uniquement destinés
« à notre conservation, nous ne les employons qu'à
« recevoir les impressions étrangéres: nous ne cher-
« chons qu'à nous répandre au dehors, et à exister
« hors de nous. — BUFFON, *Histoire nat. de l'homme* T. IV pag. 151.

occupare il primo posto nel maestoso tempio dell' umano sapere (1).

Ignoranti di noi stessi , e circondati sempre da cause valevoli a distruggerci , non sappiamo d' ordinario in qual modo vengano ad aggredirci, nè con quali mezzi possiamo ricuperar la salute. Frattanto quel periodo di vita , che ci sarebbe accordato dal nostro fisico impasto , è per lo più troncato nel suo bel mezzo , e non di rado nella sua acerbità dal meno aspettato destino.

L' arte a buon conto che signoreggia la vita , e che dispone de' nostri giorni al coverto della impunità, si rinviene nella più triste posizione (2). *Sarebbe vano il simularlo : non ancora si è tracciata in medi-*

---

(1) La saggia antichità non seppe escogitare migliore iscrizione sul Tempio di Delfo del NOSCE TE IPSUM.

(2) *Si non dissimulare , sed libere dicere velimus, evidentissimum est , et res ipsa monstrat , nullam artem tantae hominum ignorantiae , et tam magnis , tamque ingentibus periculis et malis patere , quam eam quae mortalium vitam et sanitatem , qua nihil est praestabilius , procurat.* — HOFFMANN , *Dissert. de imprud. medicat. multor. morbor. et mortis causa .*

cina alcuna strada maestra, nè per anco vi si è acceso del lume, che potesse assicurarvi i passi. Camminasi all' oscuro fra suoi tortuosi sentieri, e vi si procede alla cieca sulle semplici orme degli altri.

In comprova della nostra assertiva, anzi che prevalerci dei detti del Fejoo, dell' Erveo, del Capoa, del Moulier e di altri che ne àn mostrata la debolezza, basterà riflettere ai tanti diversi sistemi da' quali è sempre agitata, alle moltiplici opinioni discordi, che vi si disputano la primazìa, ed alle stesse querele de' medici, de' quali va fastosa la storia (b), *per*

(*b*) Si legge in Ippocrate (lib. *de morbis*): *principium sanationis demonstratum quidem non est, quod vere principium sit universae artis*; *sed incipimus ab eo aliquando dicentes, aliquando operantes, et desinimus eodem modo.* — Ed in Galeno (*in comment.*): *in arte medica, ut verum fatear, veritas difficilis est, et ferme inexplorata.* — Non che nel Silvio (*disput. X.*): *artis medicae aedificium, qualemcumque habemus a diversis constructum, et diversimode adornatum, arbitramur cum nonnullis egregiis et cordatis viris, esse in multis imperfectum, et in non paucis ruinosum.* — E nel Baglivi (*prax. medic.* lib. I.): *praxeos principia tantopere turbata sunt, ut inter pe-*

essere pienamente convinti del suo deplorabile stato.

Fa d' uopo per altro convenire, che la sua imperfezione non deesi attribuire solo alla negligenza degli uomini. Si osservano in fatti non pochi scrittori, che ne fecero oggetto di accurate ricerche. Sarebbe quindi strano il supporre, che essi non abbian voluto pescarvi la verità, o vagare per l' anarchico regno delle opinioni. Oltre dunque una dose d' indifferenza, sembra che vi sien concorse la difficoltà della ma-

---

ritissimos etiam non facile constet quid tenendum, cui credendum, qua demum via progrediendum sit in absolvendis morborum curationibus. — Similmente nell' Hoffmann (*praefat. ad opusc.*) : *in arte medica tot adhuc restant opiniones, totque in theoreticis pariter ac medendi rationibus dissensus, ut non solum artem salutarem magna adhuc premat incertitudo; sed multi docti viri de adipiscenda certitudine omnino dubitaverint.* — E presso Van-Helmont (*in promis.*) : *est medendi scientia omnium postrema, maximeque occulta; adeo ut non mirum si etiam nunc ex typis suis desideramus initia.* — Finalmente nel Celso, per tacere degli altri : *est nempe haec ars conjecturalis, neque respondet ei non solum conjectura, sed nec etiam experientia.*

teria, e la maniera colla quale fu maneggiata.

La economia animale offre da sè stessa un intricato laberinto all' occhio del contemplatore. La meravigliosa fabbrica del nostro corpo, e i portentosi fenomeni che vi succedono, sono cose che debbono imporre a' primi pensatori del mondo. La natura quanto à di bello, quanto di singolare nel suo triplice regno, tutto lo à aggomitolato entro dell' uomo. Evvi anzi dippiù, che oltre delle doti assegnategli dalla sua prodiga mano, ne possiede altra più nobile, ed è quella che lo avvicina alla stessa Potenza Increata.

Ambo questi principî sono feraci di prodigiosi effetti. E se difficile è la spiegazione di quelli che dipendono dal materiale impasto, ben più ardua è l' analisi degli altri che dipendono dal suo morale: e quando anche una mano ardita togliesse in parte il velo che li ricopre, non sarà egli facile a distinguersi quali fenomeni debbonsi attribuire al primo, e quali al secondo.

L' altro ostacolo che fu di remora ai suoi progressi, si trova nella incongruenza del metodo che vi è stato adottato. La maggior parte di coloro, che si addissero

alla galenica scuola sembraron poco sollecciti di rassodarvi bene la teoria. Lusingati eglino da un certo favor della pratica, e sedotti da qualche emolumento che indi suole ritrarsi, corsero frettolosi ad abbracciarla, abbandonando spensieratamente l' aiuto del teoretico lume.

Nell' esercizio però della professione si trovarono ben presto all' oscuro; e non sapendo ove meglio dirigere i passi, convenne loro rivolgersi all' empirismo, assumendovi per guida la semplice sperienza. D' altronde questa, per soda che sia, quando non è guidata dal lume della ragione, non può somministrarci altro che fatti isoti, la cui conoscenza non guida mai a sicuro risultamento (1).

Valga la verità: i nudi e semplici fatti non possono somministrare al medico un forte sostegno, nè può organizzarsi un solido corpo di dottrina con de' fatti sconnessi. La sola ragione è quella che può estimarne il valore, e metterli in simme-

---

(a) Vedi Doeveron, *Orat. de imprudent. ratioc. ex observat. et experiment. medic.*

trìa (1). *Postergando l' opera sua ; sarà vano qualunque sforzo, nè mai giugnerassi ad ergere un edifizio sodo.*

L' esperienza senza dubbio offre il più grande appoggio alle scienze fisiche. Essa però non riesce mai proficua , se non è rischiarata dalla fiaccola induttiva . La sperienza vaga risolvesi appena a semplice tastamento, e lungi d' istruirci, ci fa divenir piuttosto inetti e inconseguenti (2). *L' empirismo fu sempre l' appannaggio di uomini superficiali, nè mai potè riscuotere il suffragio de' letterati.*

« Vi sono de' pratici , *dice il Darwin* , « i quali declamano contro ogni medica « teoria ; e non si avveggono, che teorizzare è lo stesso che pensare ; e non si

---

(1) *Quis ambiget asserere rationem medici esse experientiae et observationum directricem , imo clavem ; atque experientiam rationali et physica theoria destitutam, infidam esse, empiricam, mutilam atque mancam , et verum ignorantiae asylum ?* — Hoffmann , *Dissert. de ration. univers. medic. praesid.*

(2) *Vaga experientia et se tantum sequens , mera palpatio est , et homines potius stupefacit, quam informat.* — Baconus , *Nov. organ. scientiar.* Lib. I. *aphor.* 100.

« può dirigere la cura di un infermo senza
« pensare, vale a dire senza teorizzare: for-
« tunato dunque il malato, il cui medico
« possiede la miglior teoria ».

È indubitato, che una ben sensata teoria serve di fondamento ad una fedele e sicura pratica (1). *Ognuna di esse debb'essere sguardata come medaglia a rovescio dell'altra; mentre ambe non sono nel fondo, che una medesima cosa. Quando dunque siamo bene informati dello stato normale delle funzioni, non più ci riesce difficile di comprenderne i guasti, nè ci torna più malagevole di apporvi riparo.*

La scienza fisiologica dunque è quella che può schiarire il campo all'arte salutare, ed abilitare il medico a procedervi con sicurezza. Disgraziatamente la fisiologia, ad onta de' rapidi progressi che sembra di aver fatto in questi ultimi tempi, niun vantaggio par che abbia recato finora alla medicina (2). *Essa è vaga e*

---

(1) *Vera theoria medica est fundamentum et clavis certae, securae, ac facilis praxeos.* — Hoffmann, *Medic. system. rational.* Vol. I. cap. 2 pag. 7.

(2) « La physiologie, toute brillante qu'elle pa-
« roisse dans les traités écrits de nos jours, et mal-

fluttuante al pari de' tempi andati, e scorgesi ballottata da mille opinioni diverse: e quel che è peggio, che la pratica n' è distaccata, nè finora à potuto ritrarne alcun utile risultamento (1).

Volendo scovrirne l' origine, noi la rinverremo in ciò, che niun fisiologo à guardato i fenomeni della economia animale con quell' occhio analitico che si doveva. Niuno si è dato la pena di scovrirne la sorgente, ed è salito dal confronto di essi al principio comune. Ogni funzione è a sè, e vi si considera in una maniera isolata. Vi manca a farla breve quel rapporto, quel nesso, che dovrebbe legare la causa all' effetto; cosicchè esse fra loro

---

« gré les perfectionnemens que des hommes d' un « grand talent ont cru lui faire éprouver, est enco- « re une science à son berceau. — MAGENDIE, *Précis élémentaire de physiologie préfac.*

(1) *Nulla hectenus inter theoriam et praxim connexio. Praxis traditione comparatur; et nemo ita de theoreticis suis principiis certus est, ut dum de corio humano agitur, dirigi se patiatur.* — SAUVAGES, *Nosol. method. in prolegom.*

sembrano piuttosto affini, anzi che derivanti da un medesimo ceppo (1).

Lo studio della fisiologia allora solamente può rendersi giovevole, quando i fenomeni particolari si veggono scaturire da una sorgente comune. La vera scienza, per avviso di tutt' i savî, è quella che fa conoscere le cose per via delle cagioni: mentre queste formano il lume del nostro intelletto, e queste possono guidare i passi nella oscurità delle cose. Finchè dunque ignorasi in fisiologia il principio della vita, la pratica non sarà per ritrarne il più piccolo aiuto (2).

Ma ecco il nodo gordiano che si pre-

---

(1) « La physiologie ne possedant aucune principe « demontré, d'oú les faits particuliers puissent se « déduire comme des conséquences, c'est dans la se- « rie de ces faits seulement que la science consiste « jusqu'ici. — CUVIER, *Lettre à Jean-Claud Mertrude.*

(2) « Le praticien qui neglige la doctrine des cau- « ses est comme un homme privé de la vue. Il ne « procéde que per tâtonnemens incertains, et s'égare « d'autant plus que le hasard seule a pu le porter « quelque fois sur la route même des succés. — ALIBERT, *Nouveaux élém. de Thérapeut.* T. I. §. 7.

senta. Che cosa è questo principio della vita? È egli a portata delle nostre conoscenze? Non è forse quel santuario, cui non è dato all' uomo di penetrare? Ed oseremo scrutinare un arcano, che à scoraggito i filosofi di tutti i tempi? Come dunque lusingarci di venirne a capo?

Queste ed altre simili difficoltà non debbono punto imporci; nè dobbiamo intiepidirci nel ritentarne l' impresa. L' interesse dell' argomento ci obbliga a raddopiarne i conati, nè conviene desistere, se non se n' è ottenuto l' intento (1). *Quanti fenomeni si credevano inesplicabili, ed indi se n' è data ragione! Quante cose erano involte nella più tetra caligine, ed oggi si veggono chiare al cospetto di tutti! La natura in fine non è così perversa da rendersi sempre sorda a' nostri quesiti. Essa, al dire del Verulamio, si diletta di scherzare con noi, e si nasconde appunto per essere ritrovata.*

(1) *Oportet in ea re maxime, in qua vitae ratio versatur, sibi quemquam confidere, suopte judicio, ac propriis sensibus niti ad investigandam et perpendendam veritatem, quam credentem alienis erroribus decipi, tanquam rationis expertem.* — LACTANTIUS, *Divin. institut.* Lib. II. cap. 7.

Facciamoci dunque animo, e determiniamoci a sì grandioso oggetto, ancorchè non fossimo certi di un felice risultamento. Nè vale il dire, che filosofi di gran portata àn retroceduto confusi; mentre è noto, che di rado gli uomini sommi riuscirono autori delle scoperte. Una gran parte di queste le dobbiamo a gente insensata, ed altra parte ad esseri anche più vili (1).

Oltre di ciò è a supporsi, che la prevenzione in cui siamo del principio vitale ci abbia ingombrata la vista, e ce lo faccia smarrire in mezzo agli oggetti presenti. Ognuno già lo suppone un essere singolare, e forse lo va cercando ove non mai può ravvisarsi. Chi sa se esso non trovasi al cospetto di tutti, e l'abitudine di guardarlo non fa fissarci la nostra at-

---

(1) *Mirum non erat apud Ægyptios, qui rerum inventoribus divinitatem et consecrationem attribuerunt, plures fuisse brutorum animalium imagines, quam hominum: quia bruta animalia, per instinctus naturales, multa inventa pepererunt; ubi homines ex sermonibus et conclusionibus rationalibus pauca aut nulla exhibuerunt.* — Baconus, *Nov. organ. scient. aphor.* 73.

tenzione? Chi prima del Newton avrebbe creduto, che la forza la quale unisce le molecole della materia sia quella stessa che fa girare i pianeti nello spazio dei cieli? Chi prima di Franklin avrebbe supposto, che il fulmine sia fenomeno dell' elettricismo, e che possiamo disarmarne le. nubi a nostro talento? Eppure son oggi le più trite cose del mondo!

Per altro verso il principio vitale nemmeno può essere così sconosciuto quanto altri il voglia supporre. Prescindendo che non pochi di già ne àn presentato un abbozzo, ogni fisiologo à dovuto di proposito trattare delle funzioni. Nel far parola di queste, à dovuto darne una spiegazione. Ora tale spiegazione in che altro consiste, se non nel dimostrare la dipendenza di ciascheduna dalla causa che la produce? Sembra dunque che i fisiologi asseriscano d' ignorare ciò che nel fatto conoscono; talmente che se avesser eglino notata la identità della causa, su cui aggirasi la economia animale, avrebber forse scoperto il principio della vita.

Dietro sì belli preludî mi determino arditamente alla impresa, nella lusinga di prestare il più gran servigio al genere umano. Giova sparger negli animi il seme

di sì salutifera pianta, che fecondata dall' altrui genio, potrà produrre in prosieguo delle ubertose raccolte. Spero, che questi miei voti non risultassero vani. Non sarà da poco, se richiamerò l' attenzione de' filosofi su di un oggetto sì grandioso; mentre oltre del vantaggio che può trarne la medicina, tutti i rami dello scibile umano ne sentirebbero la benefica spinta: e replicando ciò che si è altrove accennato, allora le umane dottrine faranno prodigiosi progressi, quando sarà rassodata la scienza che ci concerne (1).

D' altronde non debbo ommettere, che sebbene si giugnerà a scovrire il principio della vita, non perciò la medicina renderassi all' istante perfetta. È già noto, che quando si rimonta a' principî, la scienza è nella culla, anzi allora può fissarsi l' epoca della sua esistenza. Sarebbe quindi strana pretensione, che essa in uno stato infantile potesse inspirar confidenza negli animi de' professori.

---

(1) « Si l'espéce humaine peut être perfectionnée, « c' est dans la médecine qu' il faut en chercher les « moyens. — Cabanis, *Rapports du physiq. et du moral de l' homme* T. I. mémoir. 1 pag. 36.

Tutte le cose difficili debbono maturare col tempo. La medicina per quanto si agevoli, non lascia di presentare materia disastrosa. Vi vollero trenta secoli di coltura, onde poterla ridurre nella posizione attuale. Tanto è difficile, che un sol uomo e di botto potesse ripianare le sue profonde lacune (1).

La cognizione de' principî paragonasi dal Verulamio a quella dell' alfabeto, i cui elementi si trasformano in qualunque dottrina, nel mentre non ne contengono

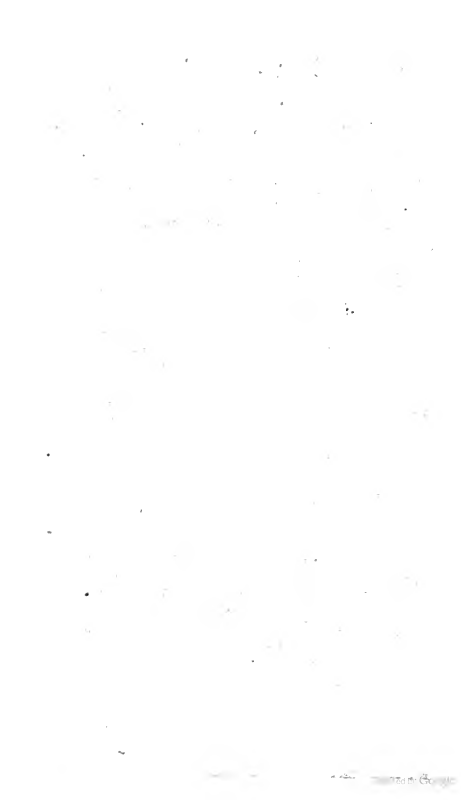
---

(1) « Telle est d'ailleurs la nature des choses humaines, qu'une grande rénovation ne s'opére point « spontanéament, et que les premiérs efforts ne peuvent guéres être que des essais. Ajutons aussi que « les circonstances étaient peu favorables, que les « contradictions, les obstacles, les dangeres même « entouraient de toutes parts les auteurs des réformes; qu'on ne pouvait tout d'un coup rompre « tant d'anciennes habitudes, dètruire tant de graves « autorités, et faire convenir tant d'hommes, qui se « croyaient savans, d'une découverte nécessaire, celle « de leur ignorance. — DEGERANDO, *Histoire comparée des systèmes* T. I. chap. x pag. 283.

alcuna (1). *Ricordiamoci della massima di Rochefoucault, che chi rimonta a' principî di una scienza è come colui che s' inerpica sulla vetta di una montagna, d' onde egli, ancorchè vegga gli oggetti in distanza, non pertanto v' è più vicino degli altri.*

La perfezione dell' arte salutare è ben lontana da noi. Il frutto delle scoperte è proprio de' tardi nipoti, e non è dato a' contemporanei che risentirne l' acerbità. Quindi per ora non possiamo augurarle altro, che esaurito il fonte degli errori, estinto il furor de' sistemi, e smascherato il volto al preteso sapere: sia della età futura il penetrare in utili ritrovati, ed ergerle sontuoso edifizio sopra solide fondamenta.

---

(2) *Literarum elementa, per se et separatim, nihil significant, nec alicujus usus sunt; sed tamen ad omnis sermonis compositionem et apparatum, instar materiae primae sunt.* — Baconus, *Nov. org. scient.* aphor. 121.

SAGGIO
MEDICO CRITICO
SULLA ECONOMIA ANIMALE.

SEZIONE PRIMA
ESPOSIZIONE DEL PRINCIPIO VITALE.

ARTICOLO I.°

Necessità di conoscere la vera cagione della vita.

GLI uomini per loro natura sembran meno tolleranti dell' attuale fatica che del male lontano. Epperò trovandosi eglino in salute curaron ben poco di ricercar la maniera onde ovviare le infermità cui andavan soggetti. Quindi avvenne, che per liberarsi dalle stesse allorchè ne furon sorpresi, non potettero adoperare se non ciò che il caso fortuito, o 'l semplice automatico impulso venne loro a suggerire (1).

(1) BOERHAAV, *Praelect. academ.* T. I. in proleg.

Sottratti per avventura da' mali e rimessi in salute, ricaddero nell' antica oscitanza, nè pensarono più al futuro: e se la triste idea de' sofferti malori non li avesse indotti a serbar memoria delle cose che erano state loro giovevoli, nemmeno in casi simili si sarebber trovati in grado di commendarli ad altri (1).

Una raccolta di tali tradizioni, moltiplicate dalla ricorrenza de' morbi, e disposte in ordine più relativo al piacere che alla natura delle cose, fu quello che servì alla medicina di principio, d'incremento e di futuro sostegno (2).

Questo provvisorio soccorso ebbe luogo per gran tratto di tempo: e gli uomini, non prima di esser passati fra mille errori perniciosi sempre alla vita, giunsero finalmente a capire, che le idee raccolte sulla salubrità ed insalubrità delle cose, non erano punto reali, ma relative allo stato in cui si trovava la vita; e che questa poteva distruggersi o conservarsi, e con ciò che sembrava

---

(1) *Is cum fuisset mos, liberatos morbis, scribere in templo ejus dei quid auxiliatum esset, ut postea similitudo proficeret.* — Plinius, lib. xxix. c. 15.

(2) Pausan. lib. xi cap. 27. — Strab. lib. xvi pag. 657. — Herodot. i. 197.

salubre e consueto, e con ciò che si credeva e-straneo o pure nocivo.

Accortisi dell' errore, rivolsero le loro mire sulla economia animale: unico espediente per fissare i rapporti fra gli agenti esterni, e la nostra particolare costituzione (1). Tuttavia però siccome nella indagine delle cose si attennero al solo scrutinio de' fenomeni particolari, e non cercarono di volger lo sguardo alla loro sorgente; così non potettero recare a quest' arte considerevol vantaggio.

La prima cosa cui avrebber dovuto badare onde poter riuscire nel disegno, era quella di mettere in chiaro qual era la vera cagion della vita: atteso che questa avrebbe potuto stradarli nella natura, e felicemente condurli ne' suoi profondi

**

(1) « La physique du corps humaine est la base « de l' art de guérir: c'est elle qui nuos éléve sur » connoissances pour exercer avec succés cet art si « difficile et si importante: c'est par elle que nous « pénétrons jusq' aux causes des maladies; que nous « parvenons à découvrir le méchanisme de l' action « des remédes, et que nous tirons de la nature mê- « me des maladies les indications qui peuvent nous « diriger sûrement dans la pratique. — Quesnay, *Essai physiq. sur l' économ. anim.*, T. 1. discours prélimin. pag. 7.

recessi. La cognizione della causa è quella che forma il carattere distintivo delle scienze (1). Essa fu paragonata dal Bacone alla luce del giorno, senza della quale non può procedersi con sicurezza, ed ognuno facilmente potrebbe cadere in errore (2).

La vita, considerata nel senso il più esteso, non può essere riguardata, che come un fenomeno proporzionato alla causa che lo produce. La sanità dunque, che è una vita perfetta; lo stato morboso, che è un'alterazione di vita, e la morte che è una estinzione della medesima, non possono derivare da altro che da una medesima causa.

Siegue naturalmente da ciò, che per conservar la salute de' nostri simili, per superare le infermità cui vanno soggetti, e per sottrarli da un'immatura morte, fa d'uopo di regolare l'intensità

---

(1) È verità riconosciuta tanto dall'antica, che dalla moderna filosofia: *Vere scire est per causas scire*.

(2) *In experientiae curriculo, eoque ad nova producendo, Divina prudentia et ordo pro exemplari sumenda sunt. Deus autem primo die creationis lucem tantum creavit, eique operi diem integrum attribuit, nec aliquid materiati operis eo die creavit: similiter et omnimoda experientia, primum inventio causarum et axiomatum verorum elicienda est, et lucifera experimenta, non fructifera quaerenda sunt.* — Bacon., *Nov. org. scient.* aphor. 70.

della cennata cagione (1); altrimenti sarebbe lo stesso che pretendere di variare un effetto, lasciando nel pristino stato la causa che lo produce (2). Quindi si scorge, che il primo passo che avrebbe dovuto darsi in medicina, era quello di mettere in chiaro il principio de' nostri moti.

Intanto niuna cosa scorgesi così perplessa, ed agitata da un vortice di opinioni, quanto quella che qui si è presa in disamina; cosicchè se cercheremo esplorarne i sentimenti altrui, ben presto ci troveremo stanchi dalla collisione di essi.

In effetti riscontrando gli scrittori di medicina rinverremo, che Ippocrate la ripone nel *denormon*; nelle *forme sostanziali* il Galeno; Silvio nel *fermento*; nell' *anima* lo Stahl; Van-Helmont nell' *archeo*; Lecaze nelle *forze gastriche*; Paracelso nel *sale*, *solfo e mercurio*; Schelling nell' *anima del mondo*; Baumes nel *giuoco delle sostanze semplici*; Unzer nel *potere nervoso*;

---

(1) Questa verità non fu ignota ad Ippocrate, mentre scrisse nel libro *de flatibus: per quae vivimus, sanique sumus, per ea etiam aegrotamus et morimur*.

(2) Si legge nel Verulàmio: *scientia et potentia humana in idem coincidunt, quia ign oratio causae destituit effectum.* — *Nov. organ. sci ent.* aphor. 3.

Reil nell' *idoneità all' organica tessitura* ; Haller nella *irritabilità* ; Blane nella *forza attrattiva* ; Mesmer nel *magnetismo* ; nel *conato di assimilazione* il Guani ; Brown nello *eccitamento* ; Aldini nel *fluido galvanico* ; nel *nisus formativus* il Blumenbac ; Wilson nella *luce* ; Alberti nel *principio energumeno* ; nella *sostanza energetica* il Glissonio ; Volta nell' *elettricismo* ; Girtanner nell' *ossigeno* ; altri nella *sensibilità* ; e tanti altri in altre. Da qual nembo di opinioni si scorge, che essa trovasi involta nelle tenebre, se non vogliamo dirla sepolta nella ignoranza (1).

Or se è vero, che il principio della vita è la base e 'l fondamento di tutta la medicina, e niuno ne à finora una certa contezza, ben si scorge la necessità di farne delle ricerche.

---

(1) Aggiunge il Tommasini (*Lezioni di fisiologia e patologia*) « che tutte le opinioni intorno al principio della vita, malgrado gli sforzi di tanti ingegni, e la mole immensa delle opere relative a questa importante ricerca, non solo non han penetrato in questo difficil segreto della natura, ma nemmeno tanti uomini sommi han riunito sotto un sol punto di vista i fenomeni generali, e le leggi alle quali la vita soggiace ».

ARTICOLO II.°

Passi finora dati per iscovrire la cagion della vita.

Gli antichi filosofi, che supponevansi confidenti della natura, col far uso di flessibili detti, e col profondere a man larga il numero delle cagioni, non istentavano a dare la spiegazione de' fenomeni, e si credevano così scientifici della economia animale. Eglino dunque con attribuire la cozione de' cibi alla *forza concottrice*, la ritenzione degli umori sani alla *forza ritentrice*, l' espulsione degli escrementi alla *forza espultrice* ec. lusingavansi di render la spiegazione di tutto, nel mentre che dicevano un nulla (1). » Ogni fenomeno, dice » Madama du Castellet (2), si spiegherebbe facil- » mente, se fosse lecito di supporre delle cagioni

---

(1) Contro di questo abuso il Newton esprimevasi nella seguente maniera: *affirmare singulas rerum species specificis esse praeditas qualitatibus, per quas eae vim certam in agendo habeant, certosque effectus producant, hoc utique est nihil dicere.* — Optices *quaestio ultima.*

(2) *Institut. de physiq.* chap. I §. 10.

» secondo i bisogni, e non fossimo nel dovere di
» provarne l' esistenza e 'l rapporto ».

Ma dopo che il Verulamio pose a sconfitta la peripatetica scuola; ed ischiarì col lume induttivo l' atmosfera dell' intelletto umano, non così facilmente furono idolatrate le illusioni; e d' allora i filosofi, seguendo l' andamento della natura, bandirono a poco a poco la moltiplicità delle cause, e l' unità sistematica servì loro di guida (1).

Scovertasi quindi da Arveo la circolazione del sangue, ed osservandosi da' fisiologi, che il cuore era il primo mobile del circuito umorale, si stimò quest'organo per qualche tempo come la prima molla della vitale energìa. Appena però si ebbe sospetto, che non poteva essere spontaneo questo moto del cuore, e che doveva esserne guarentito da qualche cagione, si menarono in iscena diversi escogitati, misero avanzo del pensare scolastico, che con vane e sterili contese si disputarono lungamente il possesso.

Venne intanto la scuola alleriana, la quale avendo osservato, che tanto l' organo del cuore che ogni fibra muscolare era dotata della facoltà di

---

(1) Scuderi, *Introduzione alla storia della medicina* epoca 5.

contrarsi, mossa da vivo entusiasmo per tal ritrovato, volle segnare in essa un' epoca luminosa, fissandovi la sorgente di ogni movimento animale (1).

D' altronde diversi fisiologi, e fra gli altri il chiarissimo Antonio Sementini, dal vedere che in detta fibra ecclissavasi la facoltà di contrarsi, se i nervi non la irradiavano col loro energico influsso, deposero dal suo posto l' indicato principio irritabile, sorrogandovi in vece la favorita sensibilità.

Comparve finalmente il Brown, il quale riflettendo, che nè la fibra muscolare, nè la tela nervosa erano in istato di agire, se la presenza dello stimolo non le induceva al moto, rinvenne *nell' eccitabilità*, e nelle *forze eccitanti* la cagione di ogni *eccitamento*, o sia dell' intero treno vitale. E deducendo da tali principî le patologiche e terapeutiche idee, condusse con tal destrezza i raziocinî, che reclutò man mano molti seguaci, finchè prese un ascendente sopra ogni altro sistema.

Per verità la dottrina del Brown avendo riu-

---

(1) Giova avvertire, laddove alcuno fosse ignaro delle dottrine fisiologiche, che la contrattilità della fibra muscolare fu designata da Haller col nome di *irritabilità*.

nito sotto un sol punto di vista tanto l' irritabilità muscolare che l' efficacia de' nervi, à posto in istato il filosofo da potersi spaziare nella intelligenza di non pochi fenomeni. Ad ogni modo ancorchè il principio eccitabile, nel senso da noi esposto, diffonda il suo dominio in quasi tutta la macchina, siccome però vi rimangono de' fenomeni, che in niuna fatta maniera vi si possono ridurre; così ci danno a conoscere, che non sia esso la prima molla della economia animale, ma che sianvi de' principî più alti, da' quali interamente dipenda.

Ed invero come mai col sistema predetto può rendersi ragione dell' alterazione dell' aria nell' organo polmonale? come si possono spiegare i fenomeni che succedono lungo la periferia del corpo? come la chilificazione, come la digestione dei cibi, se possono effettuarsi anche fuori della macchina nostra (1)? Un principio che dee servire di base ad un ramo della scienza fisica, debb' essere generale, nè dee contarsi un fenomeno che se ne sottragga; in opposto si è sempre nel dritto di esplorarne de' più estesi.

Oltrecchè fa d' uopo osservare, che la medicina essendo un ramo della scienza della natura,

---

(1) Spallanzani, *Fisica animale e vegetabile* — T. II. dissertazione V §, 216.

dee cercarsene il fondamento nelle generali sue leggi (1): chiunque perciò intende darle per base un fenomeno appartenente a' soli corpi organizzati, non mai potrà ergervi sopra una scienza perfetta (2). « Ogni fenomeno particolare, scriveva il Conte di Buffon, fa mestieri dedurlo
» dai fenomeni generali; mentre questi sono i
» soli e veri principj reali, a' quali conviene at-
» tenerci, se vogliamo perfezionare la scienza
» della natura ».

Quindi se il sistema di Brown, che fra i comparsi alla luce è il più esteso di tutti, non può somministrare alla medicina quel principio stabile e sodo cui sempre à reclamato, molto meno possiamo contare sugli altri, i quali essendo più limitati e ristretti, debbono credersi meno capaci a potervi aspirare. Sembra dunque necessario di spinger più oltre l'analisi, se vogliamo procurare a quest'arte uno stabile fondamento.

---

(1) *Medicinae leges naturae legibus consentaneas esse debere.* — Fernelius, *Therapeut.* lib. I.

(2) *Qui causam alicujus naturae in certis tantum subjectis novit, ejus scientia est imperfecta.* — Baconus, *Nov. organ. scientiar.* L. II. aphor. 3.

ARTICOLO III.°

Metodo che conviene tenersi per iscoprire la vera cagione della vita.

Persuasi alcuni fisiologi della importanza di scovrire il principio vitale, si abbandonarono inconsideratamente a smontare la macchina umana, senza riflettere al metodo che avrebber dovuto adottare per conseguirne l' intento. Vi furon dunque di quelli, che lusingati dalle anatomiche sezioni, sperarono di venirne a capo per mezzo del coltello incisore. Degli altri al contrario confidando ne' chimici processi, credettero che con istorte, matracci e crogiuoli l' avesser potuto estrudere dalle sostanze animali. Ma così gli uni che gli altri restarono sempre delusi; anzi per avviso del Vaccà Berlinghieri (1), i loro assidui e minuti travagli, lungi di avvicinar quest' arte alla sua perfezione, ne àn ritardato piuttosto gli avanzamenti, con deviare i suoi cultori in infruttuosi sistemi.

---

(1) Vaccà' Berlinghieri, *Discorso in cui si esamina quali vantaggi abbia portato alla medicina pratica lo studio della notomia e della fisica.*

La notomia, per quanto sia stata coltivata, o vogliasi portare all' ultima perfezione, essa non può somministrarci altro, che la nuda conoscenza della organica tessitura: vale a dire, che potrà farci conoscere la parte materiale, non mai però la molla che vi produce la vita (1). Quante volte non ci è dato di vedere degli uomini estinti, ancorchè l' organizzazione persista nella sua integrità (2)?

» Le vere molle della nostra macchina, giusta » i riflessi del Conte di Buffon, non sono quei » nervi, quei muscoli, quelle vene, quelle arte- » rie che con tanta cura ci vengono delineate e » descritte; nè seguono esse la meccanica grosso- » lana che abbiamo inventata, ed a cui vorrem- » mo il tutto ridurre: e lungi di cercar tali for- » ze dai loro effetti, abbiamo procurato di allon- » tanarne sino l' idea, e bandirle dalla filosofia».

---

(1) « La partie méchanique de l' organisation n' est, » pour ainsi dire, que l' instrument passif de la vi- « talité. — CUVIER, *Lettre à Jean-Claud Mertrude*.

(2) « Le principe de la vie dans les animaux peut « être détruit sans aucune altération sensible dans « l' integrité, et dans le conditions physiques des or- « ganes. — BARTHEZ, *Nouveaux élémens de la science de l' homme* T. I. §. 38.

Scorgesi dunque da ciò, che poco possiamo contare sulle anotomiche sezioni, quando trattasi di scovrire il principio della vita (1).

Molto meno possiamo ripeterlo da qualche chimico processo: mentre la chimica, ancorchè coll'analisi delle sostanze, e colla scoverta delle affinità, presti non poco aiuto alla medicina; indarno però cercheremo di averla in soccorso, dove trattasi di penetrare nella sorgente de' nostri moti (2).

E che sia così, fa mestieri osservare, che il fuoco per sua natura altera le sostanze, e in virtù della sua attività le fa comparire tutt'altrò da quel che sono: quindi tutto ciò che si ottiene in seguito della sua efficacia, suol essere piuttosto un prodotto, che un edotto della materia che vuolsi analizzare (3).

---

(1) Non senza ragione dunque scriveva il Montesqieu: *l'anatomie.... ne guérit ni le malade de son mal, ni le médecin de son ignorance.* — Lettres persanes T. II. lettr. 135.

(2) Si riscontri su di questo proposito ciò che ne à scritto il Brugnatelli, *Elementi di chimica* T. III. pag. 358.

(3) *Complures naturae separationi imputantur et attribuuntur, ac si prius substitissent in composito; quas revera ignis, calor, et alii modi apertionum de novo indunt et superinducunt.* — Baconus, *Nov. org. scientiar.* lib. II. aphor. 7.

In oltre fa d' uopo prendersi in considerazione, che la chimica al par della medicina è un cespite della scienza della natura, e dovendo anch' essa riportare i suoi fenomeni a' principj che regolano l' universo (1), non è da sperarsi che un risultato de' suoi processi possa somministrare a questa un solido appoggio (2).

Quindi è chiaro, che se la cagion della vita si è finora sottratta alla inchiesta dei fisiologi, à dipeso dall' improprietà del metodo che fu da loro adottato. Rileviamo in fatti dal lodato Plinio della Francia » che il maggior ostacolo al pro-» gresso della scienza dell' uomo si rinviene nella » maniera di considerarlo. Per quanto mista ed » inviluppata possa sembrare la macchina nostra, » ella è nondimeno più semplice della idea che ne » abbiamo formata. E il più difficile in tale ma-» teria non consiste nel conoscere le cose quali » sono in loro stesse, ma nello spogliarle degl' in-» finiti inviluppi onde si trovano ricoperte; in » torre loro i falsi colori, co' quali trovansi ma-» scherate; ed in osservare il fondamento del

(1) Morveau, *Examen des affinités chimiques* §. 1.
(2) *Egregia certe medicinae chemia ancilla est, non pejor domina.* — Boerhaavius, *Praelect. acad.* T. I. in prolegom.

» metodo, col quale si vanno esplorando ». Se dunque non era conducente allo scopo il metodo che è stato seguito, adottandosene ora un altro che sembra più ragionevole, non riuscirà forse oziosa la nostra ricerca.

Ma si domanda, qual mai è questo metodo acconcio per iscovrire il principio della vita? Eccolo disegnato dal Verulamio, di cui non credo mal fatto di riferirne originalmente i detti: *facienda est corporum separatio et solutio, non per ignem certe, sed per rationem et inductionem veram, cum experimentis auxiliaribus, et per comparationem ad alia corpora, et reductionem ad naturas simplices, et earum formas, quae in composito conveniunt et complicantur: et transeundum est plane a Vulcano ad Minervam, si in animo sit veras corporum texturas et schematismos, unde omnis occulta, atque ut vocant specifica proprietas et virtus in rebus pendet, unde etiam omnis potentis alterationis, et transformationis norma educitur, in lucem protrahere.*

Ora l' uomo fra gli esseri conosciuti è il più complicato di tutti; in conseguenza il più difficile ad essere compreso: sarebbe quindi temerità il voler contemplare l' uomo nell' uomo stesso (1). Per

(1) *Nemo alicujus rei naturam in ipsa re recte aut*

indagarne dunque la natura, fa d' uopo paragonarla cogli esseri subalterni; mentre con questo mezzo ci riuscirà facile a comprendere ciò che si appartiene propriamente a lui, e ciò che à in comune cogli altri (1).

La natura in fatti à già analizzata sè stessa nella più fina e dilicata maniera; da chè scende per digradamenti dal più perfetto de' corpi organizzati alla materia più rozza ed informe; e passa nella medesima guisa dai fenomeni più complicati

---

feliciter perscrutatur, sed amplianda est inquisitio ad magis generalia: quandoquidem eadem natura quae in aliis videtur latens et occulta, in aliis manifesta sit et quasi palpabilis; et in illis admirationem, in his ne attentionem quidem moveat. — BACON., *Nov. org. scient.* aphor. 88.

(1) « La nature... nous présente dans les différen-« tes classes des animaux presque toutes les combi-« naisons possibles d'organes: elle nous les montre « réunis deux à deux, trois à trois, et dans toutes « les proportions; il n'en est, pour ainsi dire, au-« cun dont elle n'ait privé quelque classe, ou quel-« que genre: et il suffit de bien examiner les effets « produits par ces réunions, et ceux qui résultent « de ces privations pour en déduire des conclusions « très-vraisemblables sur la nature et l'usage de cha-« que forme d'organe.. — CUVIER, *Leçon d'anatomie comparée*, T. I. pag. 6.

a' più semplici e primordiali (1). Scorrendo dunque con criterio questa scala degli esseri, ciò che sembra nell' uomo ottenebrato ed oscuro, si scorgerà forse negli altri tutto chiaro e lampante: e questo metodo appunto è quello che sarà seguito da noi.

---

(1) « Ce n'est point par des hypothéses vagues et « arbitraires que nous pouvons espérer de connoître « la nature; c'est par l'étude réfléchie des phéno« ménes, par la comparaison que nous ferons des « uns avec les autres, par l'art de réduire autant « qu'il sera possible un grand nombre de phénomé« nes à un seul qui puisse en être regardé comme « le principe. En effet plus en diminue le nombre « des principes d'une science, plus on leur donne « d'étendue; puisque l'objet d'une science étant né« cessairement déterminé, les principes appliqués à « cet objet seront d'autant plus fécondes qu'ils se« ront en plus petit nombre. — D'Alembert, *Discours prélimin. de l' encyclopéd.*

ARTICOLO IV.°

La cagione efficiente della vita non può esser altro che una forza motrice.

Se l' uomo concentra lo sguardo sopra sè stesso, sembra condotto in un baratro di confusione. Quanti portentosi fenomeni egli vi osserva, quante metamorfosi, quante funzioni diverse!

Ei vede trasformarsi il cibo in chilo, il chilo in sangue, e 'l sangue in bile, sperma, saliva e in tanti altri umori. Ei vede che cresce, si nutre e si sviluppa; che vuole, si determina, agisce; che produce de' suoi simili; che comunica per via de' sensi cogli oggetti esterni: in breve, egli vi osserva un centro in cui si riflette l' universo, un vero mondo in raccorcio.

Or qual mai sarà il principio, quale la sorgente di sì prodigiosi fenomeni? Sarà egli il *denormon* d' Ippocrate, l' *ossigeno* del Girtanner, l' *anima* dello Stahl, o quale delle tante opinioni che sono comparse in iscena? Questo è quel gran quesito che à tenuto in orgasmo gli animi de' filosofi, e di cui alcuni, disperando di venirne a capo, l' àn riposto fra i reconditi arcani della natura.

Ora noi, quantunque convenissimo intorno alla difficoltà del problema che si cerca di sciorre, non per tanto lo crediamo di sua natura insolubile, e che in forza di assidue e diligenti ricerche non possa rendersi chiaro e manifesto ad ognuno. Non ci è forse chi voglia esitare, che il vivente fa parte della naturale filosofia, i cui limiti non trascendono quelli dell' umano intendimento; nè le facoltà dell' uomo sembrano tanto ristrette da non poter abbracciare tali cognizioni.

» D' inintelligibile per noi, scriveva il Tracy,
» non vi è, che quello che è molto distante da
» ciò che sappiamo: e non avvi maggior distanza
» fra la più sublime verità di una scienza e quel-
» la che la precede, di quanto vi sia fra l' idea
» la più semplice, e quella che le viene d' ap-
» presso. Fra novantanove e cento frapponesi la
» stessa ragione, che passa fra i numeri uno e
» due. Niuna scienza in sè stessa è più oscura
» di un' altra. Tutto dipende dal metodo che vi
» si adopera, onde poter evitare i grandi salti (1).

Apprendiamo similmente da Kant, « che tutta
» la filosofia naturale riducesi ad una sommini-

---

(1) Destutt-Tracy, *Elèmens d'idéologie* Vol. I. pag. 12.

» strata produzione de' fenomeni , che si eseguo-
» no in virtù di un ristretto numero di potenze,
» per lo schiarimento delle quali non occorre che
» notare le successive e svariate riproduzioni di
» tali fenomeni ; il che certamente non supera le
» forze dell' umano intelletto (1) ».

Orizzontate così le cose , entriamo in materia. La miglior definizione , che nello stato attuale delle conoscenze possiamo dar della vita, è quella che si desume dallo stesso apparato de' fenomeni, che accadono nell' organismo animale: vale a dire , che la vita può definirsi l' esercizio delle funzioni degli organi che compongono il corpo animale , o almeno di quelle che sono le più importanti (2).

Ed invero a noi non è dato di conoscere il vivente , che per gli atti degli espressati fenomeni; e quantunque ne' lipotomi e negli annegati occorra ordinariamente una sospensione di essi, che

---

(1) Kant, *Metafisica: elementi delle cognizioni naturali.* — Riga 1787.

(2) « La vie n'est autre chose, que l' exercice des « fonctions, et qu' elle cesse lorsque quelques unes « de plus importantes ne peuvent plus s'executer.— Richerand, *Nouveaux élémens de physiologie dans prolégom.*

di là a poco si rimettono nella pristina attività, niuno però, parlando a rigore, potrà dire che esista in tali corpi la vita, ma semplicemente una capacità, o disposizione a vivere: e sarebbe stato un confonder la facoltà coll' atto, se nella definizione della vita ci avremmo incluso ben anche l' idoneità o attitudine a vivere com' è sembrato ad alcuni (1).

Or questi fenomeni o funzioni che dir si vogliano, per quanto appajan dissimili e svariati fra loro, tutti in ultima analisi vengonsi a risolvere al moto: mentre pel moto manifesta l'embrione la vita nell' utero della madre; pel moto ei cresce si nutre e si sviluppa; pel moto, uscito che è a luce, succia il nutrimento dal materno seno; pel moto lo digerisce e trasforma in sua propria sostanza; pel moto forma la respirazione; pel moto l' evaporazione cutanea; pel moto le secrezioni; pel moto l' escrezioni; e senza di questo moto non accaderebbero mai nè generazioni, nè sensazioni, nè qualunque altra funzione animale: dal che risulta, che la vita tutta quanta è non si risolve ad altro, che al solo e semplice moto (2).

---

(1) Vedi Gioja, *Esercizio logico* Part. I. art. 1.
(2) *Vitam in motu consistere, omnes uno ore medici fatentur.* — Hoffmann, *in opusculis.*

Se dunque è vero, che la vita consiste nell' esercizio delle funzioni della macchina animale, e che queste non si eseguono altrimenti che in virtù del moto, rintracciando la cagione di questo, verremo altresì a conoscere la di lei cagione.

In ordine alla cagion del moto, ancorchè in tutti i tempi si fosse ripetuta da un principio attivo riconosciuto generalmente sotto nome di forza; tuttavia però siccome niuno nell' epoche antepassate si diede il pensiero di dimostrarne l' esistenza; così lasciossi libero il campo a chi fosse saltato in testa di metterla in compromesso.

Fra questi surse il Descartes, il quale ideandosi, che l'Ente Supremo nella creazion del mondo avesse impartito alla materia una data dose di moto, il quale successivamente passando da uno in un altro fenomeno, circolasse nell' universo senza distruggersi mai (1), venne ad annullare

---

(1) « Bien que le mouvement ne soit qu' une fa-
« çon en la matiére qui est muë, elle en a pour-
« tant une certaine quantité qui n' augmente et ne
« diminuë jamais; encore qu' il y en ait tantôt plus,
« et tantôt moins en quelques-unes de ses parties.
« C' est purquoi lorsqu' une partie de la matiére se
« meut deux fois plus vîte qu' un autre, et que celte
« autre est deux fois plus grande que la prémiere,
« nous devons penser qu' il y a autant de mou-
« vement dans la plus petite que dans la plus gran-

in un tratto qualunque idea di forza che erasi sino a quel tempo riconosciuta.

D' altronde il gran Newton dimostrando con invincibili prove, che il moto viene sempre a distruggersi in natura, fe' conoscere la necessità di ammettere in essa un principio attivo, che ne rimpiazzasse le perdite (1). Riuscì di fatti a questo genio sublime di dimostrare, che l' attrazione, la quale credevasi esclusiva di alcune sostanze, era una forza generale, che campeggiava per ogni dove nell' universo, e che rendeva attive tanto le particelle della materia, quanto gl' immensi globi, che girano maestosamente ne' cieli.

« de, et que toute fois et quantes que le mouve-
« ment d' une partie diminue, celui de quelqu' autre
« partie augmente à proportion.... D'où il suit que
« puisque il (Dieu) a mû en plusieurs façon diffé-
« rentes les parties de la matiére lorsqu' il les a créées,
« et qu' il les mantient toutes en la même façon, et
« avec les même loix qu' il leur a fait observer en
« leur création, il conserve incessamment en cette ma-
« tiére une égale quantité de mouvement. — *René Descartes*, *Les Princip. de la philosoph.* Part. II. pag. 100.

(1) *Quoniam illi motus qui in mundo conspiciuntur, perpetuo decrescunt universi, necesse est prorsus, quo ii conservari et recrescere possint, ut ad actuosa aliqua principia recurramus.* — Newtonus, Optices Lib. III. *quaest.* 31.

E con ciò il grave autore , non solo smentì la supposizione del Cartesio , ma pose in pieno giorno l' esistenza de' principî attivi nella natura : cosicchè più non si dubita , che il moto , di qualunque genere sia , debb' essere sempre prodotto da qualche forza motrice (1).

Ciò posto , se la vita consiste nell' esercizio delle funzioni ; se tutte le funzioni si eseguono in virtù del moto ; e se il moto è prodotto dalle forze motrici , la vita non può avere per principio , che qualcuna di esse (2). Scoverta dunque che avremo la forza che mette in moto la macchina nostra, avremo altresì scoverta la causa della vita .

---

(1) *Motus verus nec generatur , nec mutatur , nisi per vires in ipsum corpus motum impressas.* — Newtonus , *Philosophiae naturalis principia* T. I. pag. 16.
(2) Sauvages , *Physiologiae elementa* Sectio II. pag. 60.

ARTICOLO V.°

La forza che rende attivi i sistemi viventi non differisce da quella che anima l'intera natura.

Avendo dimostrato nell'articolo precedente, che il principio della vita debba essere assolutamente una forza motrice ; fa d' uopo presentemente vedere , se quella che vivifica la macchina nostra sia per avventura una forza particolare , oppure una diramazione di quella , che scorgiamo diffusa nell' universo .

L' uomo superbo di sè stesso si figurò sempre un ente particolare ; che niente abbia di simile col resto della natura ; che si ritrovi in essa quasi in una maniera isolata ; che i suoi rapporti sien diversi dagli altri esseri organizzati ; e a farla breve , che tutto ciò che esiste nel mondo , non sia stato creato che esclusivamente per lui (1).

Quest' orgoglioso pensare , che per altro lo incoraggisce a stendere il suo potere sugli altri es-

(1) Si legge nel cel. Poli (Elem. di fisic. sperim. T. I. lez. 3.) : *deponghiamo per poco cotanto orgoglio , nè presumiamo di esser noi l' unico oggetto delle immense cose create.*

seri , non lascia di offuscargli la ragione e d' inabilitarlo a vedere di quanto è debitore alla natura , e quale influenza àn le sue leggi sopra di lui . Egli dunque ancorchè fosse certo , che la vita consista nel moto , e che il moto sia prodotto da qualche forza motrice , non mai volle indursi a credere , che questa consista in un' attività naturale, ma bensì in un principio ignoto, il quale passando successivamente da' padri a' figli , gli fosse del tutto proprio ed esclusivo (1).

In disinganno di siffatto opinare , ed a fine di agevolarci la strada al conseguimento del vero, si addurranno qui poche riflessioni , le quali faran comprendere , che la vitale energìa, anzi che esser trasfusa a' viventi da' genitori , pervenga loro dalle sostanze esterne , colle quali sono in continuo rapporto .

---

(1) Fra gli scrittori che ànno abbracciata questa opinione, si rinviene il celebre Cuvier, mentre esprimevasi nel seguente modo. « Le mouvement propre « aux corps vivans a son origine dans celui de leurs « parens ; c' est d' eux qu' ils ont reçu l' impulsion « vitale : et il est évident d' aprés cela , que dans « l' état actuel des choses, la vie ne naît que de la « vie, et qu'il n' en existe d' autre , que celle qui « a été transmise de corps vivans en corps vivans , « par une succession non interrompúe. — *Leçon d' a- « natomie comparée* , T. I. pag. 7.

Non potendo più esitarsi, che il principio della vita debba consistere in una forza motrice, se questa fosse loro trasmessa da' genitori, eglino prima di darli alla luce dovrebber possederne tanta, quanta vengono ad acquistarne tutti i figli procreati da loro. E quindi nel nostro primo parente avrebbe dovuto trovarsi concentrata tutta quella che oggi possiede l'intero genere umano: cosa che si oppone al buon senso, ed agli annali de' fatti.

Conviene in oltre riflettere, che ne' primi momenti di nostra vita noi avevamo un corpo sì piccolo, che dovè attraversare le foci delle trombe falloppiane. In quel tempo adunque noi non potevamo avere, che un grado corrispondente di forza, o sia un' attività proporzionata a que' teneri rudimenti della macchina nostra (1). Or è credibile, che quell' ombra di forza che possedevamo allora, sia quella stessa che oggi produce i fenomeni di nostra vita?

Di vantaggio volendo dare all' analogia quella estensione che merita, scorgerassi che i genitori,

---

(1) *Vis agens liquida per corpus animalis ab ipso tempore generationis, et intra uterum, nec valida esse potuit, nec debuit.* — Bellinus, *De motu cordis* propos. V. pag. 104.

all' infuori di una disposizione organica che comunicano al feto in tempo della generazione, gl' impartiscono una forza sì tenue da non aversene conto. Scorgesi in fatti negli animali ovipari, che malgrado il congiungimento che siegue fra i due sessi, la vita non si appalesa nell' embrione, che dietro l' incubazione dell' uovo; laddove se nella venere gli fosse stata trasfusa una considerevole forza, subito dopo avrebbe dovuto seguirne il movimento vitale (1).

Giova finalmente riflettere, che se la potenza vitale ci fosse comunicata da' genitori in tempo della generazione, noi dovremmo possederne la medesima quantità nella fanciullezza, nell' adolescenza, ed in qualunque altra età che veniamo a percorrere. Rilevasi di ricambio da' fatti, che la nostra vitale energìa cammina ad egual passo con l' incremento del corpo (2): da tutt' altro dunque

---

(1) » L' oeuf bienque fécondé, n' est qu' une sub- « stance toute insensible, qui prend par la chaleur « seule le mouvement et le sentiment. — Virey, *L' art de perfectionner l' homme* T. I. chap. 5 pag. 276.

(2) « La force de toute animal a reçu son plus haut « dégré, quand l' animal a pris toute sa croissance.— *Encyclopedie*, art. *force*.

che da genitori fa d' uopo ripetere la sorgente della medesima.

Smentita la supposizione di quelli, che attribuivano a' genitori la comunicazione della forza vitale, volgiamoci presentemente a considerare, se questa pervenga loro dalla natura, o sia dalle sostanze esterne che veggiamo in continuo rapporto co' sistemi viventi.

Per poco che riflettiamo sulla influenza degli alimenti rileveremo, che l' uso continuato della carne produce nella nostra macchina un nerbo, una energìa, che un vitto scarso e frugale non è sufficiente a produrre; che i liquori spiritosi, o fermentati ci risvegliano un certo brio, che non possiamo ripetere dalle bevande acquose; e che un' aria campestre e ventilata fa divenirci svelti e perspicaci, quanto ci rende ebeti ed ottusi un' aria rinchiusa o palustre.

Or se causa di un fenomeno dee credersi quella, che giusta l' intensità con cui agisce fa variare l' effetto, e la nostra vita si altera evidentemente secondo l' uso che facciamo delle testè dette sostanze, legittimamente ne siegue, che dalle medesime e non altronde derivi la nostra forza vitale (1).

---

(1) *Si unum, idemque sunt vita et nutritio, item-*

Merita in oltre osservarsi, che niente si crea od annulla in natura, avvegnachè quanto vi esiste, non è che modificazione di ciò che si offeriva sotto altro aspetto: quindi siccome nello scomporsi la macchina nostra non può annientarsi la forza che possedeva in vita, portandosela i componenti con essi fra le cose ove vanno a figurare; così non è possibile che gli alimenti non comunichino alla medesima la loro attività, quando son destinati a far parte della loro organica tessitura (1).

Osserviamo in ultimo, che l' incremento del nostro corpo lo dobbiamo alle sostanze cibarie, delle quali siamo usi servirci: ma si è già detto di sopra, che l' incremento della forza vitale siegue corrispondentemente quello del nostro corpo: non ci è dunque dubbio che tanto l' uno che l'al-

---

que vivere ac nutriri; quaecumque facultas corpus alit ac sustinet, eadem vitam quoque tuetur, neque a naturali diversa est vitalis facultas... neque fieri potest ut id quod tribuit animali ut animal sit, non etiam eidem vitam conferat. — Fernelius, *De animae facultatibus* L. V. cap. II. pag. 152.

(1) *Hic est erroneae quorundam opinionis foetus, qui rebus corporeis omnem vim commendantes, actionem vero et operationem in corpus humanum demunt.* Hoffmann, *Praef. ad opuscula.*

tro si debbano agli alimenti che s' introducono nella macchina nostra (1).

Ridotte così le cose, non ci vuol molto per iscorgere come la forza che produce la vita non differisce da quella che regna nell' universo. Imperciocchè gli alimenti venendoci mediatamente o immediatamente dai vegetabili (1); l' attività che questi posseggono debb' esser quella, che passando nel nostro corpo, viene a produrvi i fenomeni della vita.

I vegetabili ancora per questo stesso principio sono soggetti alle medesime condizioni, alle quali trovasi l' uomo, e seco ogni altro animale; poichè anch' essi sulle prime ànno un piccolo corpo, che per crescere e svilupparsi à bisogno di nutrimen-

---

(1) Se alcuno desiderasse ulteriori prove intorno a questo argomento, le può ritrarre dalla Zoonomia di Darwin, il quale non solo vi dimostra, che l' energia della vita è soggetta ad un reale incremento e decremento, ma nel luogo ove parla delle malattie di volizione (*ordine* 3 *genere* 2), egli così si esprime: *tutta quella forza che possediamo, ci viene in ultima analisi da quella quantità di alimento che siamo capaci di digerire.*

(1) In questo luogo si è fatta astrazione dell' aria e delle sostanze medicinali per agevolare la forza dell' argomento; del resto essendo anch' esse delle materie informi, entrano implicitamente in ciò che intendiamo provare.

to ; e siccome questo è loro somministrato dalla materia informe ; così è d' uopo convenire , che la forza de' vegetabili non differisca da quella della materia bruta.

Or se è vero che la forza de' sistemi viventi è loro trasmessa dai vegetabili, e quella de' vegetabili dalla materia bruta; la forza dunque che possiede quest' ultima è quella che produce la vegetazione nelle piante e la vita negli animali (1) ; ma minerali, vegetabili ed animali compongono i tre regni della natura : la forza dunque che rende attivi i sistemi viventi è conforme a quella che anima tutt' i corpi.

(1) *Sic tempestivis ex imbribus humida tellus*
Vertit se primum in frondes , et pabula laeta
In pecudes ; vertunt pecudes in corpora nostra
Naturam ; et nostro de corpore saepe ferarum
Augescunt vires , et corpora pennipotentum.
Lucretius, *De natura rerum* L. II.

ARTICOLO VI.°

Le forze della natura si riducono in ultima analisi a due, a quella dell'attrazione e della espansibilità.

Parlandosi in questo articolo delle forze motrici, sarebbe convenevole di antecipare qualche idea sulla di loro natura, non potendosi esporre mai con precisione le cose, senza di averle pria ben conosciute. Ma siccome le forze agiscono per l'interno delle sostanze, e i nostri sensi che sono la sorgente delle idee, sembrano fatti per la nuda corteccia di quelle, e non possono rappresentarci alcuna di queste; così noi nel far parola delle forze, lungi di brigarci nella indagine di ciò che non possiamo affatto conoscere, ci limiteremo semplicemente ad esaminare quali sono le forze generali della natura, o siano quelle da cui derivano tutti i fenomeni che avvengono nell' universo.

Questo argomento senza dubbio è il più intralciato di tutti, e forse il più difficile di quanti possono impegnarne l'umana ragione. Lo stesso Newton vi conobbe la parte più difficile di questa

scienza (1). Non fa dunque meraviglia se i fisici, i quali avrebber dovuto occuparsene di proposito, l' abbian passato, come suol dirsi, a piede asciutto; quandochè la scienza fisica non si risolve ad altro, che a materia e forze motrici. Noi d' altronde riguardando in esse il cardine, e quasi l' anello maestro del presente lavoro, ce ne occuperemo di proposito, ma con quella sobrietà che si conviene alla ristrettezza dell' opera, ed ai nostri limitati talenti.

Ed onde non sembrasse oziosa questa nostra ricerca, sarà giovevole l' antecipare, che sebbene non ci è dato di avere una piena conoscenza delle forze, non pertanto ci è lecito di far eco al Cartesio e metterle in compromesso. Egli non è giusto di oppugnare tutto ciò che trascende in natura la sfera de' nostri sensi, quante volte vi son delle cose che si appalesano per mezzo de' loro effetti: e tali sono appunto le forze, le quali in virtù del moto che producon colla loro attività,

(1) *Omnis philosophiae difficultas in eo versari videtur, ut a phoenomenis motuum investigemus vires naturae: deinde ex his viribus demonstremus phoenomena reliqua.* — Newtonus, *Philosoph. natural. princ. in praefat.*

ci mettono nella piena certezza della loro reale esistenza (1).

Ma del moto nemmeno potremmo averne alcuna idea, se non fosse per la materia che è tradotta per i diversi punti dello spazio. Per essere dunque abilitati ad avere qualche cognizione delle forze, fa d' uopo che riflettessimo ai fenomeni della materia: imperciocchè siccome non può succeder fenomeno senza del moto, nè moto senza di una forza motrice; così è chiaro, che coll' analisi dei fenomeni si viene a fare ancora l' analisi delle forze (2).

Per quello concerne l' analisi de' fenomeni, siamo assicurati da' fatti, che i fenomeni particolari ànno per causa altri di estensione maggiore, e questi sono prodotti da altri vieppiù estesi; tirando dunque innanzi una tale gradazione, si giugnerà finalmente in quelli, che abbracciando l'in-

---

(1) Abbiamo dal CONDILLAC (*Cours d' études* T. III. chap. 2): « pour mouvoir, il faut produire « un effet: tout effet demande une cause; et quoique « cette cause soit d'une nature d' ont je n' ai point « d' idée, je puis lui donner le nom de force: il suf- « fit pour cela que je suis assuré de son existence ».

(2) *Materia cohaerere non potuisset, nisi vi contineatur, neque vis sine aliqua materia.* — CICERO, *Quaest. academ.* L. I.

tera natura, non ci sarà concesso di poter passare più oltre (1). Allora questi fenomeni meritano riputarsi indipendenti; come le cause prime di tutti i fenomeni, e come leggi generali della natura (2).

Riflettendo sulli fenomeni della materia, il primo che per ogni dove ci si para davanti è quello sforzo che fanno le molecole di gravitare verso di un centro e mantenersi aderenti fra loro. A questo fenomeno che domina la natura, se gli è dato per gli effetti che produce il nome di forza attrattiva; forza talmente conosciuta a' giorni nostri, che sarebbe un insultare il lettore, se volessimo distenderci dippiù per dargliene la conoscenza. Sarà quindi bastevole l' accennare,

(1) *Hac analysi licebit ex rebus compositis colligere simplices; ex motibus vires moventes; et in universum ex effectis causas; ex causis particularibus generales, donec ad generalissimas tandem sit deventum.... Ex phoenomenis vero naturae duo vel tria generalia motus principia derivare, et deinde explicare quemadmodum proprietates, et actiones rerum omnium corporearum ex principiis istis consequantur; id vero magnus esset factus in philosophia progressus, etiamsi principiorum istorum causae nondum fuissent cognitae.* — NEWTON, *Optices coroll. gener.*

(2) *Nos illa principia consideramus.... ut universales naturae leges, ex quibus res ipsae sunt formatae.* — NEWTON, l. c.

che tale forza è sempre unita alla materia, e si appartiene all' intera natura, perchè prendesse parte in ogni avvenimento mondano.

Ma sarà mai la sola forza attrattiva quella da cui derivano tutti i fenomeni particolari, o ve ne saran delle altre egualmente estese, che di concerto con essa vanno concordemente a produrli? Egli è un quesito, che a ben risolverlo, fa d' uopo che si riflettesse, se regnando la sola forza attrattiva, potrebbero o no seguirne tutti gli avvenimenti mondani.

Posto dunque che la sola attrazione fosse quella che dominasse la natura, essa non avendo altra facoltà che di obbligare la materia a riunirsi intorno ad un centro, e convertirsi in solida massa, dopo che le molecole si sarebbero aggruppate fra loro, non troviamo più ragione onde alcune delle medesime dovessero abbandonare quel luogo e trasferirsi in un altro, per dare incentivo al moto: mentre per fare ciò, sarebbe necessario che questa forza, non solo avesse la facoltà di agire verso di un centro, ma di spiegare la sua energìa per qualunque direzione; e con ciò sarebbe un concederle delle facoltà calcitranti (1). Quindi è

(1) *Illi philosophi, qui ab uno principio arcessunt omnia, existentes in eo contrarietates secernunt.* — Aristotiles, *Phisicar. auscultat.* L. I. cap. 5.

chiaro, che se in natura non esistesse altra forza che l' attrattiva, non potrebbe succedervi alcun moto, nè la serie de' fenomeni che ne dipende (1).

In oltre se ciò che esiste nel mondo fosse attivato esclusivamente da essa, ogni corpo dovrebbe seguire nel suo moto una linea retta: atteso che l' efficacia di una forza non può obbligare il mobile, che per una direzione. Ma vediamo al contrario che i corpi ora descrivono ellittiche, ora paraboliche, ora cicloidali ec.: acciò dunque possan percorrere queste diverse curve, fa d' uopo che sien mossi anche da forze diverse, cioè da una che li spinga per la direzione della tangente, e da un' altra, che li obblighi per diversa direzione (2).

Lo stato diverso de' corpi ci somministra un altro argomento, onde riconoscer nel mondo due forze opposte. Se la natura fosse corredata della sola forza attrattiva, noi non dovremmo vedervi

---

(1) È tanto vero, che colla sola forza attrattiva verrebbe ad estinguersi il moto, che Kirwan non esitò di accordarle l' epiteto di *quiescente*.

(2) *Si mobile in linea curva incedit, duplici vi urgeatur necesse est, quarum una in linea recta progredi nititur, altera vero a motu rectilineo continuo retrahitur.* Wolfius, *Cosmolog. gen.* Sect. II. c. 4.

altro, che solo de' corpi solidi; mentre la liquidità, e fluidità elastica suppongono sempre due forze in collisione; una che non fa uscire le molecole dalla sfera di attività, e l'altra che le disgrega, e le fa cedere ad ogni piccolo urto (1).

Nell' emissione de' raggi della luce troviamo delle altre prove, onde riconoscere nel mondo un' altra forza. In fatti come potrebbe accadere, che le particelle della medesima, ad onta dell' attrazione che dovrebbe tenerle aderenti al corpo solare, si allontanino dalla superficie del medesimo, e si spandano divergentemente pe' cieli (2)?

---

(1) « Siccome la causa della coesione delle mole- « cole de' corpi solidi dipende dalla loro mutua at- « trazione; così pure la causa della fluidità dee di- « pendere da un moto contrario impresso sulle par- « ticelle de' fluidi. — Chambers, *Dizionario universale* art. *fluido*.

(2) Lo stesso Newton, che ne' principî della filosofia naturale erasi mostrato esitante, se la forza di attrazione era o no l'unica primordiale, cui dovevansi attribuire i fenomeni dell' universo; nella fine però dell' ottica, fra gli altri argomenti che adduce in appoggio di un' altra forza, trovasi appunto il seguente: *vis repellens consequi videtur ex emissione luminis: radius enim lucis simul ac a lucente corpore per vibrantem ejus motum excussus sit, et a sphaera attractionis ejus evaserit, ingenti admodum velocitate propellitur.*

Potrebbe mai succedere un tal fenomeno, se non esistesse in natura un' altra forza?

Ma la prova più luminosa intorno all' assunto, ce la somministra la stessa varietà de' fenomeni che succede sempre nel mondo: cosicchè quando anche si volesse menar buono la produzione del moto colla sola forza attrattiva; pure non potrebber accadere in virtù di essa la diversità delle stagioni, e 'l cambiamento de' tempi.

L' attrazione in fatti trovandosi sempre unita alla materia, e proporzionata alla quantità della stessa, dovrebbe produrre per necessità gli stessi identici effetti. Di ricambio osserviamo che la natura veste diverse forme e cambiasi in mille guise secondo è irradiata da' benefici influssi solari: non ci è dunque dubbio che in que' raggi luminosi trovisi dell' attività, che alternandosi coll'altra, di cui è presentemente parola, produca la varietà delle stagioni e la moltiplicità de' fenomeni (1).

---

(1) *Sol et terra sunt duo corpora mundi totalia coexistentia, seu duo entia simultanea in mundo adspectabili. Quod si quaesiveris cur tempestates anni statae varient, ita ut nunc ver, nunc aestas, nunc autumnus, nunc hyems existat, et constanter in orbem redeant, rationem a motu solis obliquo per ec-*

Anzi volendo spingere un pò più oltre l' analisi, rileveremo che la medesima attrazione non è in istato di spiegare la sua molla, senza il concorso di un' altra che la coadiuvi. È materia di fatto che due diverse sostanze, ancorchè abbiano dell' affinità fra loro, pure se una di esse trovasi in composizione di un' altra con cui ne abbia meno, non è possibile che essa abbandoni la seconda e si attacchi alla prima, se non s' introduce nel composto un' altra forza, la quale opponendosi a quella di adesione, abiliti le sue molecole ad unirsi a quelle, con cui ànno affinità maggiore (1).

---

clipticam petendam esse intelliges. Quod si ponamus removeri solem, perpetuum erit in tellure frigus, aquae ac humores omnes in glaciem concrescent, nive undiquaque terra tegeretur, nulla amplius planta vegetabitur, animalia tandem et homines fame atque frigore interibunt, nullaeque amplius in terra generationes ac corruptiones contingent, sed in rudem ac indigestam molem globus hic terraqueus degenerabit. Ex quibus satis liquet, in sole quaerendam esse rationem cur status telluris sit mutabilis. — Wolfius, *Cosmol. general.* Sect. I. cap. 1. pag. 29.

(1) A miglior intelligenza di questo paragrafo noi addurremo un esempio. Si sa che il solfo à maggior affinità col ferro, che col mercurio: intanto se il solfo si trova in composizione del mercurio, come osservasi nel cinnabro, ancorchè queste tre sostanze si prendano e si triturino insieme, non è possibile che il

In seguito di tali riflessioni evidentemente si scorge, che la forza attrattiva non solamente non può spiegar da sè sola i fenomeni che avvengono nella natura, e che se ne richiegga un'altra per abilitarne l'intelligenza; ma che questa sia *l' espansibilità*, o sia quella efficacia, quell' attività che scorgesi più di tutto nell' essere fisico, che vien chiamato *calorico* (1): mentre per mezzo suo tutto si rende mobile ed attivo, e tutto senza di essa piomberebbe in una ostinata inerzia (2).

In fatti se gitteremo lo sguardo sulla materia bruta, la troveremo necessaria ai fenomeni della sublimazione, della precipitazione, della fermentazione, della distillazione e di tutte le operazio-

---

solfo abbandoni il mercurio e si attacchi al ferro, se non s' introduce nella miscela un' alta temperatura, la quale vincendo l' adesione che teneva insieme uniti i componenti del cinnabro, fa che il solfo si unisca al ferro con cui à un' affinità maggiore.

(1) L' attività del calorico fu chiamata da alcuni *forza espansiva*, da altri *forza ripulsiva*, e da altri *forza rivellente*: tutto suona lo stesso quante volte si conviene nel fondo. Da noi si è ritenuto il nome di *forza espansiva*, sì perchè esprime bene la sua efficacia, e sì ancora perchè trovasi adoperato da rinomati scrittori.

(2) *Ex mundi ardore motus omnis oritur*; *is autem ardor, non alieno impulsu, sed sua sponte movetur.* — Cicero, *De natura deorum* L. II. pag. 220.

ni chimiche (1): come pure nella dissoluzione de' solidi, nella evaporazione de' liquidi, e nella permanenza di tutti i fluidi gassosi: dal che ne siegue, che niun fenomeno può avvenire nella materia bruta, senza che vi concorra una data temperatura.

Essa è altresì necessaria ai fenomeni delle piante: mentre queste per la sua efficacia sbucciano vigorosamente dal seme; per essa crescono, si nutrono e si sviluppano; per essa si rendono vistose di quel fronzuto ammanto; per essa il giacinto e la rosa diffondono quella soave fraganza; per essa fanno acquisto le frutta di quella piacevol dolcezza (2); e per essa anche l' uva s' impregna di quella forza, che indi espressa col sugo, va ad infiammare il petto di chi lo beve (3).

---

(1) Perchè non può succedere alcuna operazione senza un giuoco di affinità, e niun giuoco di affinità senza una certa temperatura. — Vedi Morveau, *Examen des affinités chimiques* Sect. II. loi 6.

(2) I sapori, i colori, gli odori, diceva Buffon, ànno per principio la forza espansiva; mentre questa è la sola, che possa agire su i nostri sensi, ed impressionarli in diverse maniere. — *Histoire naturelle des élémens* Part. I.

(3) Redi, *Bacco in Toscana*.

È ancora indispensabile alla vita degli animali; che anzi nessuno di loro può vivere senza un particolar grado di calore. È osservazione del Martine, che per gli uccelli se ne richieggono 107 gradi; per i quadrupedi 104; per i cetacei 102; per le ranocchie 66: per i piccoli pesci 54, e per gl' insetti la temperie un poco più elevata del mezzo in cui menano i giorni (1).

Oltre di ciò la vita degli animali ha così stretto rapporto coll' attività del calorico, che in certi quasi si ecclissa durante il tempo invernile, ed in certi altri benchè vi si vegga estinta, pure vi si può richiamare con inumidir loro il corpo, ed esporlo ad una dolce temperatura. I ghiri, le formiche, i serpi comprovano la prima assertiva; i rotiferi, le sete-equine, le mosche convalidano la seconda (1).

Da ciò pure deriva, che ogni animale sembra fatto per un dato clima, e che trasportato in un altro, o degenera dalla sua natura, o va assolutamente a perire. « Niuno animale, diceva Buf» fon, può moltiplicarsi da per tutto; la maggior

---

(1) Martine, *Essai sur les thermomètres* pag. 37 et séq.
(2) Spallanzani, *della respirazione*, Memoria I.

» parte di essi è circoscritta a' climi particolari, e
» finanche a particolari contrade . . . Quei di un
» continente non si trovano nell' altro , e tras-
» portandovisi, sono alterati, impiccioliti, e spesso
» mutati a segno da non potersi più riconosce-
» re ». — Quindi è , che la Lapponia sembra il paese del renne ; la Guiana del coriacu ; l' Arabia della jena ; le Alpi della camozza ; l' Affrica della giraffa ; l' America del bisone , e così degli altri .

Essa finalmente necessita alla stessa vita dell' uomo : da chè oltre la parte attiva che prende nelle singole funzioni , ciò che sarà posto in disamina nel rimanente dell' opera , giova sommariamente premettere , che egli cambia fattezze , sensibilità (1) e costumi (2) secondo varia la temperatura de' climi .

In effetti donde nasce che una parte del nostro globo produce de' bianchi, ed un' altra parte de' ne-

(1) La sensibilità à così stretto rapporto colla temperatura de' luoghi, che fe' scrivere a MONTESQUIEU: « comme on distingue les climats par les degrés de « latitude, on pourroit les distinguer , pour ainsi « dire , par les degrés de sensibilité. — *Esprit des loix* Livr. XXIV.

(2) *Invenies fere semper et formas hominum et mores regionis naturae compares.* — HIPPOCRATES , *De aëre , aquis et locis* , art. 56.

gri ? Perchè nelle Terre-magellaniche si trovano de' giganti, e nella Lapponia de' nani ? perchè la Giorgia adorna l' uomo di eleganti fattezze, e 'l Daghestan lo deturpa di ributtevol figura ? perchè la nostra Europa produce per lo più de' pensanti, e le Antille della gente insensata ? in breve, perchè ogni paese, ogni luogo imprime al cittadino delle indelebili note, per cui viensi a distinguere dai naturali degli altri ? Niuna ragione può addursi con fondamento, eccetto la diversa efficacia con cui la indicata forza vi agisce. (1).

Se dunque l' espansibilità, o sia l' attività del calorico à somma influenza ne' tre regni della natura, e la sua efficacia interessa ogni avvenimento mondano (2), fa d' uopo che si reputi una forza universale, e che agisca indipendentemente da quella di attrazione (3).

---

(1) « La fervida azione del caldo è l'unica cau« sa che produce la sorprendente varietà del genere « umano. — Robertson, *Storia d' America* T. II. pag. 137.

(2) Non è fuor di proposito di rapportare qui il detto di quel poeta:
Ignis ubique latet, naturam amplectitur omnem:
Cuncta parit, renovat, dividit, unit, alit.

(1) Vi sono de' chimici, che consentono poco in ammettere nell'attività del calorico una forza indipendente; mentre ci danno a credere, che il calorico in tanto agisca, in quanto che le sue molecole a-

Prima di abbandonare questa materia è di bene far osservare, che le forze primigenie della natura, ancorchè sieno in piena collisione fra loro, non perciò l'azione dell'una viene a distruggere l'efficacia dell'altra, come ordinariamente succede nelle forze subalterne; che anzi quelle agendo quasi sempre di concerto, l'attività di una di esse par che conduca a render più efficace l'energìa dell'altra. « Le direzioni di queste due » forze, diceva Buffon, sebbene sieno diametral- » mente opposte, l'azione di ciascuna non è » perciò impedita, ma si bilanciano senza distrug- » gersi mai, e dalla combinazione di tutte due » egualmente attive, risultano tutti i fenomeni del- » l'universo (1) ».

---

vendo dell'affinità con quelle degli altri corpi, s'intromettono fra i loro interstizii e vi producono l'espansibilità. Ma questa, a mio avviso, è una supposizione erronea; perchè se ciò fosse vero, dovrebbero seguirne i medesimi effetti fra tutte le sostanze che àn dell'affinità fra loro: il che non solo non avviene, ma si osserva dippiù, che non succede giuoco di affinità, se non vi presiede una certa temperatura. Or con ciò o si vuole intendere la causa del calore, o'l calore stesso, sempre vi si suppone una forza, la quale come che agisce in contrario di quella di attrazione, convièn riputarla diversa, e quindi indipendente da essa.

(1) Buffon, *Histoire naturelle des élémens* Part. I.

In fatti prendasi un corpo capace di subire diverse modificazioni, ed espongasi al tormento del fuoco. Alla prima impressione di questo agente osserveremo, che esso dallo stato concreto passerà a quello di liquidità, e continuerà ad essere grave al par di prima. Soggettandolo a più alta temperatura, passerà allo stato aeriforme, e non pertanto resterà privo della sua attrazione. Se finalmente lo renderemo con tal mezzo fluido imponderabile, non solamente non rimarrà spogliato della forza di attrazione, ma le molecole che gli appartengono spiegheranno in modo la loro affinità, che si slanceranno su i corpi affini anche a considerevole distanza (1). E questo è il caso del fluido elettrico, magnetico, galvanico ed altri di simil natura (2).

Or avendo dimostrato, che l' attrazione e l' espansibilità sono de' principî veri, reali e suffi-

(1) *Vi magna attractiva pollent, et in hac vi consistit eorum activitas, qua et corpora dissolvunt, et organa sensuum agitant.* — NEWTON, *opusc.* 20.

(2) « Il fuoco unendosi a diverse basi, forma la « luce, l'aria pura, il fluido elettrico, il magneti- « co, ed ogni altro fluido gassoso. — FERRARA, *Note alle contemplazioni della natura del Bonnet* T. I. cap. 13.

cienti a spiegare qualsivoglia effetto in natura; sarebbe un opporci alla semplicità della medesima, ed a' precetti della più sana logica (1), se oltre dei testè detti, vorremmo cercarne altri nell' ordine delle cose. Possiamo quindi conchiudere, che l' attrazione e l' espansibilità sieno le forze primordiali della natura, o sieno quelle da cui convien ripetere qualunque avvenimento mondano.

---

(1) *Effectuum naturalium non plures admitti debent causae, quam quae verae sunt, et phoenomenis explicandis sufficiunt.* — Newton, *Regulae philosophandi.*

ARTICOLO VII.°

Ogni forza motrice, secondo la disposizione che incontra nella materia, produce diversi effetti.

Riducendosi a due sole tutte le forze della natura, importa presentemente esaminare donde nasce quella multiplice e svariata serie di fenomeni, che rende lieto e brillante l' aspetto dell' universo; se dipenda cioè dalla intrinseca natura di esse, o pure dalle condizioni della materia ove sono obbligate ad agire.

L' efficacia delle forze non potendo modificarsi per sè stessa (1), atteso che il suo risultamento non può esser altro che moto; fa d' uopo che rivolgessimo le nostre riflessioni sulla materia. Questa, ancorchè presentasse un essere inerte, qualora se ne consideri astratto ogni principio attivo (2); pure mediante le diverse proprietà che

(1) *Quod unicum ac simplex est, non habet a quo afficiatur, cum a se ipso pati non possit: neque plura unius, similisque rationis si fuerint, invicem ageni, sed mutuo se fovebunt, tanquam unum sint.*— Fernelius, *De elementis* L. II. cap. 4.

(2) Libes, *Traité élémentaire de physique* T. I. pag. 55.

possiede, e per le varie configurazioni cui può esser soggetta, suole modificare in guisa l' efficacia delle forze, da far loro produrre mille diversi effetti. Vediamo se i fatti corrispondono al nostro concepimento (1).

Prendasi a cagion di esempio un pomo, e si faccia cadere liberamente dall' alto: esso scenderà per la perpendicolare sulla superficie della terra. Giunto che sarà in essa, se non avrà come più avvicinarsi al suo centro, sia perchè il luogo è piano, o per altri tali ostacoli che si opporranno al suo moto, cesserà all' istante di muoversi, e si metterà in riposo: il che succede, non perchè il pomo resti privo della forza di gravità, la quale è sempre pedissequa della materia, ma perchè i corpi ne' quali s' imbatte non permettono che penetrasse nel luogo occupato da loro, nè sono in istato di poterlo abbandonare.

Ma se faremo, che il pomo piombasse in qualche luogo declive; appena che sarà giunto sul suolo metterassi nuovamente in cammino. Or qui

(1) Per allontanare la contraddizione che potrebbe supporsi fra questo e l' articolo precedente, fa mestieri avvertire, che ivi furon considerate le forze come agenti nello spazio libero, e qui come ristrette in un particolar meccanismo.

ci è da riflettere, che esso dopo l' incontro del terreno, non solamente non si muoverà colla velocità di prima, ma nemmeno per la direzione per la quale trovavasi incamminato; bensì procederà con moto più lento, e per la direzione che gli permette la declività di quel luogo.

In oltre se faremo che il pomo urtasse in varî piani inclinati, che formino colla orizzontale angoli di diversi gradi; è naturale il supporre, che dopo i rispettivi urti, esso percorrerà tutte queste direzioni. Conseguito ciò, prendiamo tutte queste rette, e disponiamole in serie successiva, senza punto alterare le inclinazioni degli angoli, che agevolmente ci rappresenteranno una curva, mentre questa suol essere considerata dai geometri come un poligono d' infiniti lati infinitamente piccoli: dal che risulta, che l' obliquità degli ostacoli può far produrre ad una forza tanto il moto rettilineo, che il curvilineo.

Finalmente se faremo, che il pomo, dopo che à acquistato scendendo qualche velocità, penetrasse in un tubo ricurvo di capienza adattata; vedremo che lo stesso, non solo percorrerà una retta, ed indi designerà una curva, ma salirà ben anche per lo lato opposto, o sia in direzione contraria a quella che suole produrre la gra-

vità, malgrado che fosse stato mosso esclusivamente da essa.

Questi fatti, per semplici che sieno, dimostrano in una maniera evidente, che la prodigiosa diversità dei fenomeni non dee attribuirsi alla diversa natura delle forze, ma bensì alla diversa configurazione della materia, nella quale sono obbligate ad agire.

Così prendendo in considerazione la semplice cascata dell' acqua, rileveremo che se in virtù della stessa faremo girare una mola intorno al suo asse, essa si renderà idonea ad acuminare il ferro; se la impiegheremo nella macchina di un molino, farà ridurre in farina i cereali; e se attiveremo con essa l' ordigno di una gualchiera, noi ne otterremo la compattezza de' panni. Una molla di acciajo impiegata nel meccanismo di un oriuolo, farà indicare le ore; farà suonare un bel pezzo di musica, se sarà adoperata in altra macchina costruita all' uopo; in mano del Kempelen se ne attiverebbe una macchina a scacchi; e presso del Vaucauson servirebbe ad animare gli automi (1).

(1) Si legge nel libro della Sapienza (cap. XXIX. v. 17) *in se enim elementa dum convertuntur sicut in organo, qualitatis sonus immutatur, et omnia suum sonum custodiunt: unde aextimari ex ipso visu certo potest.*

Passando le riflessioni su i corpi organizzati, rileveremo parimente, che la diversità de' fenomeni deriva ben anche dalle varie condizioni della materia. Ed in comprova, quanto non sono diversi i fenomeni del fico da quei del cedro? quanto quelli del cedro da quei del dattilo? e quanto quei del dattilo da quelli dell' ananas? Or da che conviene ripetere questa loro diversità? forse dalla diversa natura del principio attivo? certo che no, perchè tutti sono ravvivati dalla stessa efficacia del sole: forse dal vario umor nutritizio che succiano dal sen della terra? molto meno, perchè tutti si nutriscono di un medesimo umore: forse dai diversi gas che assorbono dall' atmosfera? niente affatto, perchè essi non si appropriano che del solo gas acido carbonio: qual dunque ne sarà la cagione, se non la loro diversa struttura?

E che sia così, prendiamo un virgulto di un pero gentile, ed innestiamolo su di un altro selvaggio, ed osserveremo che quel medesimo umore, che nella pianta originaria avrebbe prodotto un frutto agreste e disgustoso, soffrendo delle nuove modificazioni nel ramuscello innestato, convertirassi in frutto piacevole e dolce.

Lo stesso precisamente succede negli animali; avvegnachè mettendo a calcolo la differenza delle ossa, delle cartilagini, dei vasi arteriosi e veno-

si, del parenchima dei visceri, della squisitezza de' sensi, della deficienza di alcuni organi, e così di altre cose, comprenderemo facilmente come una specie di animali, e i rispettivi organi appartenenti ad ognuno, producano fenomeni tanto diversi fra loro, ancorchè sieno attivati dallo stesso principio vitale (1).

Ma quando anche ciò non bastasse, volgiamo lo sguardo alla metamorfosi degl' insetti, che dileguerassi ogni nostra dubbiezza. Per quanti riguardi non differisce il bruco dalla farfalla? potrebbe credersi, che ambidue fossero una medesima cosa, e che la differenza consista in un diversificato organismo? eppure la farfalla e 'l bruco non sono che uno stesso individuo, che à acquistato colla metamorfosi una organizzazione diversa (2)!

---

(1) Si legge nel rispettabile Autore della somma contro i Gentili: *inveniet enim si quis diligenter consideret, gradatim rerum diversitatem compleri: nam super inanimata corpora inveniet plantas; super has irrationabilia animalia; et super has intellectuales substantias, et in singulis horum inveniet diversitatem.... Ex diversitate autem formarum secundum quas rerum species diversificantur, sequitur et operationum differentia.* — Vol. II. lib. 3. cap. 97.

(2) « Dans métamorphoses non seulement il se ma« nifeste à l'extérieur des changemens très-remarqua« bles; mais les organes internes, et souvent même

In conseguenza di queste riflessioni, ognuno dovrebbe rendersi persuaso, che la varietà de' fenomeni che avvengono nell' universo, non deesi attribuire alla diversa natura del principio attivo che li produce, ma sì bene alla varia configurazione della materia, nella quale è obbligato ad agire.

« les habitudes et la maniére de vivre changent tout-« à-coup dans les insectes qui les éprouvent. — Duméril, *Traité élémentaire d'istoire naturelle* T. II. §. 558.

ARTICOLO VIII.°

La vita dell'uomo è un risultato delle forze della natura, o sia dell'attrazione e della espansibilità, che agiscono nel suo particolare organismo.

La proposizione che qui abbiamo avanzata essendo una conseguenza delle altre finora esposte, non occorre che farne la ricapitolazione, onde rilevare se ne sia o no legittimamente dedotta.

Avendo dunque provato negli articoli precedenti, che la vita consiste nell' esercizio delle funzioni della macchina animale; che ciascuna funzione si esegue in virtù del moto; che il moto non può essere prodotto che dalle forze motrici; che la forza de' sistemi viventi non differisce da quella dell' intera natura; e che queste, benchè in numero ristretto, secondo la disposizione che incontrano nella materia producono diversi effetti, non occorre dunque dippiù per essere nella certezza, che la vita dell' uomo sia

un risultato delle forze della natura impiegate nel suo particolare organismo (*).

Ed invero se la semplice industria dell' uomo, col variare la configurazione della materia, sa conseguire dalle forze tanti diversi effetti, cosa non dobbiamo attenderci dalle mani della natura, quando sortono delle macchine direttamente da essa? Chi non conosce quanto ella è savia nell' operare? quanto è riservata nel moltiplicare i mezzi per ottenere i suoi fini? quanto non sia portentoso l' intreccio della macchina nostra? perchè dunque esitare, che le sue semplici forze, impiegate in sì meraviglioso lavoro, non valgano a produrre i fenomeni della vita?

Ma sia pur falso, che la semplice attività naturale, modificata dentro la macchina umana, sia sufficiente a produrre i già divisati fenomeni; e per darne la spiegazione, supponiamo che sia necessario di riconoscere un principio ignoto, il

(*) Contuttocciò bisogna tenersi anche conto della presenza dello spirito; poichè qualunque sia l' esercizio delle funzioni della macchina, e qualunque la lor causa producitrice, non potrà mai concepirsi idea di vita nell' uomo senza che sia presente l' anima, essendo egli composto di due sostanze totalmente diverse tra loro, cioè dell' anima suddetta, e del corpo. — *R. R.*

quale sia di più alta natura (1) : in tale posizione di cose , andiamo esaminando cosa sarebbe dell' uomo , se lasciandogli sempre salvo il presupposto principio , lo anderemo mano mano spogliando del suo materiale tessuto.

Figuriamoci primieramente che egli , in vece di aver la lingua sì bene organizzata , per cui si eleva cotanto sulla classe degli animali , l' avesse sortita informe o simile a quella de' bruti , quanto non sarebbe arretrata la sua condizione ? avrebb' egli come analizzare i pensieri , generalizzare le idee , imporre de' segni alle cose , accumular delle conoscenze , fissar delle leggi , delle convenzioni e così via discorrendo (2) ? Un uomo di questa fatta donde si verrebbe a distinguere dal semplice orang-outang ?

---

(1) A proposito ecco come scriveva un fautore della divisata ipotesi : « cette organisation supérieure « de l' homme laisserait peu d' intervalle entre lui et « les autres espéces vivantes , sans le principe actif « qui dirige , et fait valeir les facultés physiques . « C'est dans la nature de ce principe qui resident se « principale puissance , et les veritables titres de sa « grandeur. — Roussel , *Système physique et moral de la femme*. pag. 218.

(2) Degerando, *Des signes et de l' art de penser dans leurs mutuels rapports*. — Schelamerus , *De voce , ejusque effectibus*. — Condillac , *Essai sur l' origine des connoissances humaines etc. etc.*

Supponiamo parimente che l' uomo, lungi di aver le mani sì bene articolate, pel cui mezzo si costruisce gli edifizî, si lavora degli abiti, delle armi, degli strumenti, e produce tante belle manifatture, l' avesse sortite rozze e simili alle zampe brutali, qual di grazia sarebbe stato il suo sventurato destino (1)? Esule senza dubbio, ramingo, fuggitivo, esposto alle ingiurie de' tempi, indigente di qualunque soccorso, e forse insultato da quegli stessi animali, che egli oggi tiene domi al di lui servizio.

Privandolo in simil guisa degli organi de'sensi, chi non iscorge, che se fosse privo degli occhi, non avrebbe la sensazione della vista, nè le idee che ne dipendono; se non fosse fornito di orecchie, non avrebbe quelle del suono; se non fosse munito di naso, non le avrebbe degli effluvî odorosi, e se non avesse gli organi del gusto e del

(1) « Si la nature, ou-lieu de mains et de doigts « flexibles, eût terminé ses poignets par un pied de « cheval, qui doute que les hommes sans arts, sans « habitations, sans défense contre les animaux, tout « occupés de soin de pourvoir à leur nourriture, et « d'éviter les bêtes féroces ne fussent encore dans les « forêts comme des troupeaux fugitfs? — Helvetius, *OEuvres complétes* T. III. chap. 1.

tatto (1), neppure potrebbe avere le idee corrispondenti (*).

Seguendo similmente a spogliarlo degli organi più necessarî, è naturale il supporre che senza dell' apparato gastrico, non farebbe la cozione dei cibi; sfornito dell' organo polmonale, non convertirebbe il chilo in sangue; privato de' glomeri glandolari, non farebbe la secrezion degli umori; e se si trovasse privo di nervi e di muscoli, non potrebbe reggersi in piedi, nè godere di un movimento spontaneo (**). Or che sarebbe dell' uomo sprovveduto di tutti questi organi? non emulerebbe forse un insensato automa (***)?

Nè qui farebbe posa il suo rovesciato destino, se lo spoglieremmo a minuto di ogni residuo di organizzazione: poichè se tuttora gli si potrebbe supporre un circuito umorale, un certo movimento eliotripo, o altro fenomeno comune co' vegetabili,

---

(1) Si consultino su di ciò gli scritti del Bonnet, e del Condillac intorno alla loro macchina animata.

(*) Ma non bastano solamente gli organi suddetti per l' esercizio delle accennate sensazioni; è necessaria altresì la presenza dell' anima atta ad eccitarle nel ricevere le impressioni degli oggetti esterni. — *R. R.*

(**) Per mezzo de' voleri dell' anima — *R. R.*

(***) Se non fosse anche fornito della sostanza spirituale? — *R. R.*

essi non ci avrebber più luogo, se ne lo considereremo in tutti i conti sfornito. Ed allora quell' uomo stesso, che poco fa dispotizzava del mondo, e sembrava una divinità sulla terra, sarebbe precipitato lungo la scala degli esseri, e malgrado l' alta natura del presupposto principio, si vedrebbe confuso fra la materia bruta (1), dov' era prima di nascere, e fa ritorno dopo di sua morte (*).

Ora domando i fautori del menzionato principio, a che à servito rivestirlo di quella sì nobil natura? qual è stato il guadagno che indi ne abbiamo ritratto? potrebbe mai favellare senza la organizzazion della lingua? potrebbe costruir delle macchine, se non possedesse le mani? potrebbe eseguire ogni altra funzione vitale, s' egli non avesse all' uopo una organizzazione adattata? sia dunque qual esser si voglia la sua attività, che

---

(1) *Discretio mors vocatur, tum utrumque in naturam suam recidit: quod ex terra fuit, id in terram resolvitur; quod ex coelesti spiritu, id constat ac viget semper, quoniam divinus spiritus sempiternus est.* — Lactantius, *Divin. instit.* L. VII. cap. 12. pag. 547.

(*) La quale realmente consiste nella separazione dell' anima dal corpo. — *R. R.*

sempre darebbe in secco, se dovesse investire la semplice materia bruta: talmente che se vogliamo idearcela in un tronco, in un tufo, in un marmo, altro non potrebbe farvi, che muoverli giusta le leggi della meccanica, appunto come suole avvenire colle note forze motrici. Scorgesi dunque ad evidenza, che non è la singolar natura del principio vitale quello che rende l'uomo così prodigioso nel mondo (1), ma bensì quel particolare organismo, ove esso è obbligato ad agire (*).

D' altronde arroghiamoci per poco le attribuzioni della natura, e supponiamo di poter fare degli esseri organizzati, e di poterli rendere attivi colle sue semplici forze; chi non si avvisa, che desse nel tessuto de' vegetabili produrrebbero dei fenomeni ben diversi dai bruti, e nel corpo

---

(1) « Pour connoître en quoi consiste l'essence de « la vie, il faudroit pouvoir distinguer quelle est « dans l'organisation d'un animal la condition pré- « cise d'où dépendent immédiatement le sentiment et « le mouvement. — Le Gallois, *Expériences sur le principe de la vie* Sect. III. chap. I. §. 513.

(*) Per mezzo del quale esegue le sue operazioni l'anima, benchè di natura differente. — *R. R.*

dei bruti degli altri ben differenti dall' uomo? potrebber le medesime forze agenti su meccanismi diversi produrre gli stessi identici effetti? e se non possiamo dubitare di ciò, perchè non convenire, che queste stesse, spiegando la loro attività nella macchina nostra, la quale senza dubbio è il capo d' opera del Creatore, vi deggion produrre effetti ben analoghi al suo dilicato organismo? forse non è ella un essere della natura? non è grave, solida, estesa? non è in continuo rapporto cogli altri esseri naturali? non possiede delle affinità? non à bisogno per vivere di una certa temperatura? perchè dunque volernela emancipare, e sottrarla capricciosamente dalle generali sue leggi?

Ma mettiamo in disparte le astrazioni, e rendiamo più concrete le nostre idee. Un uomo florido e sano soffre una violenza esterna, che gli disorganizza il di lui tessuto: sia un pugnale che gli si è cacciato nel seno, sia una palla che gli trafora il cuore, sia una percossa che gli sflagella il cervello. In tal modo ei non è più ed è abraso dal numero de' viventi.

Or si domanda, qual è stata la causa della sua fatalità? vi ebbe veruna ingerenza il principio della vita, o per dir meglio il principio attivo che la

produce? ed a che supporlo, se il successo si debbe alla disorganizzazione di una parte interessante alla vita? Ed in comprova della verità, se ci figuriamo che il guasto, in vece di succedere nei luoghi ne' quali non può darsi riparo, fosse avvenuto in un tronco arterioso dove avesse potuto accedere la mano perita; allora egli morirebbe esanguato, se non arrivasse a tempo l' opportuno soccorso, o continuerebbe a figurare nel numero de' viventi, se subito se gli sarebbero adoperati i presidì dell'arte. Ecco il caso in cui la sola organizzazione par che decida della vita o della morte di un uomo (*).

Ad un altro, che alla integrità degli organi unisce una buona salute, gli si propina una gran dose di muriato di mercurio corrossivo. Egli nel giro di poche ore abbandonerà le umane spoglie, e passerà al numero de' più. Or donde gli è pervenuto questo fatale evento? Risponderebbe il Mahon » che l' ossigeno del veleno in parola, aven» do maggiore affinità coll' azoto delle sostanze ani» mali, che colla base alla quale trovasi unito, » abbandona questa, si appropria di quello, e di-

(*) Non perdendosi mai di veduta l' anima, che con la sua presenza costituisce realmente la vita dell' uomo, e con la sua assenza la morte. — *R. R.*

» sorganizzando i visceri addominali, gli produce
» per conseguenza la morte (1) ».

E ciò è tanto vero, che se pria di succedere tale sconcerto noi gli somministreremo un farmaco, il quale abbia più affinità per l'ossigeno, di quanto l'ossigeno ne à per l'azoto; allora neutralizzandosi il principio acidifico, gli si allontanerà ogni sinistro accidente (2). Or a che debbonsi attribuire queste vicende se ne toglieremo da mezzo il giuoco delle affinità?

Due uomini in fine sani e ben formati, uno si troverà esposto a rigidissimo freddo senza che abbia onde potersene premunire, e l'altro si sommergerà dentro l'infido elemento. Quest'infelici resteranno ambedue privi di vita. Or quale fu di costoro la causa della morte? La di loro macchina era bella e sana, le affinità nello stato norma-

**

---

(1) Mahon, *Médecine legale et police médicale*, Vol. II. pag. 208.

(2) *Homo deglutivit mercurii sublimati unciam unam: scio mala ab acido concentratissimo oritura. Continuo dissolvam in pinta aquae olei tartari uncias duas, et propinabo omnem..... Nisi prius mercurium sublimatum adsumsisset, periisset homo ab ea dosi olei tartari, quae gangraenam in ventriculo fecisset; nunc, cum adsumserit, peribit, nisi idem biberit.*— Boerhaavius, *Praelectiones academicae* T. VI. pagina 286.

le ; perchè dunque non si trovano nel numero dei viventi ? eccone le ragione : perchè tanto nel primo che nel secondo mancò quella temperatura necessaria al mantenimento della loro vita : cosicchè se a tempo utile si adoperavano al primo i mezzi conducenti all' uopo, ed insufflavasi al secondo dell' aria ne' polmoni (1), e conciliavasi loro il debito grado di calore, a tutti due sarebbesi restituita la vita. Ed è chiaro, che qui non à preso parte fuorchè la sola temperatura.

Questi fatti, che potremmo moltiplicare all' infinito, dimostrano nella più evidente maniera, che l' organizzazione e le forze motrici sono i due ele-

---

(1) « Un certain degré de chaleur est absolument « nécessaire au maintien des fonctions du corps vi- « vant. Toute diminution considérable de la chaleur « animale suspend ou détruit ces fonctions. Aussi on « a cru toujours, qu' une des indications les plus « urgentes pour le rétablissement des asphixiés, étoit « de rendre au corps la chaleur qu' il avoit perdue... « En ranimer la respiration, on rend immédiatement « au sang la chaleur qu' il a perdue ; et la circulation « une fois rétablie, le sang distribue ausitôt cette « chaleur du centre à la surface par une multitude « de canaux qui pénétrant le corps de toutes parts, « lui rendent toute sa chaleur première, beaucoup « plus promptement, qu' on ne peut espérer de le « faire par aucun autre moyen. — Curry, *Observations sur les morts apparentes*, Chap. III. pag. 34 traduction par Odier.

menti integrali della nostra vita. « Ognuna di
» esse, diceva Hufeland, considerata isolatamen-
» te, non forma che la semplice idoneità, non
» la vita stessa: ogni vita per conseguenza è
» una continua operazione delle forze, e dei mo-
» vimenti organici (1) ».

L' organizzazione, ancorchè perfetta, non avrà vita se non gode un' adequata temperatura, e non ànno i componenti le convenevoli affinità. Le forze dal loro canto nemmeno saranno per produrre la vita, se non incontrano nel corpo una organizzazione adattata: e laddove una di esse si discosta dallo stato normale, debbono immancabilmente seguirne le malattie o la morte (2).

Con sommo accorgimento adunque scriveva il Cabanis « esser d' uopo evitarsi di credere, che
» la tendenza alla organizzazione, la sensibilità
» che la organizzazione determina, e la vita la
» quale riducesi all' esercizio o impiego regolare
» dell' una e dell' altra, non derivino anch' esse
» dalle leggi generali che governano la materia.
» Si piomberebbe in un abisso di chimere e di

(1) Hufeland, *L' arte di prolungare la vita umana* T. I. pag. 63.
(2) Hippocrates, *De veteri medicina.*

» errori, se s' immaginasse di aver bisogno di
» ripeter la causa di questi fenomeni da tutt' al-
» tro, che dal carattere di alcune circostanze,
» per mezzo delle quali i primi componenti dei
« corpi, in virtù delle loro rispettive affinità, si
» compenetrano, si organizzano, ed in forza di
» questa novella combinazione, acquistano delle
» qualità, che essi non avevano prima (1) ».

Del resto se alcuno fosse ancora perplesso intorno alla verità dell' esposto, si compiaccia di dare un' occhiata alla sezione seguente, dove cercando, per quanto ci sia possibile, di condurre i fenomeni della vita alle leggi della natura, allora non potrebbe esser che scettico, se volesse dubitarne di più.

---

(1) Cabanis, *Rapports du physiq. et du moral de l'homme*, T. II. mémoir. X. sect. 2. pag. 317.

SEZIONE SECONDA

ANALISI DELLE FUNZIONI.

ARTICOLO I.°

Delle funzioni in generale.

Si sa, che non è dello stesso accorgimento il contemplar la natura nel grande e nel piccolo. Quando uno si è abituato a guardarla nella sua ampiezza, difficilmente ne ravvisa l'identità nell'analisi delle sue parti. Essa dunque per quanto sia semplice, per quanto sia usa ad agire in conformità di sè stessa, altrettanto si osserva fallace, elusoria e facilissima ad ingannarci: cosicchè se nello scrutinio de' particolari dettagli perdiamo di veduta la generalità delle cose, niente è più facile d'incontrare la sorte degl'Issioni (1).

Il luogo dunque più pericoloso, e dove siamo soliti a prendere delle sviste, è quello in cui

(1) *Naturae rerum vis atque majestas in omnibus momentis fide caret, si quis modo per partes ejus, ac non totam complectatur animo.* — Plinius, *Historia naturalis* L. VIII.

dal generale discendiamo a' suoi particolari dettagli. Allora nel rivolgerci che facciamo dalle grandiose vedute agli oggetti particolari, ognun di noi s' inganna, vacilla e cade ordinariamente in errore. In questi essa, non solo sfigurasi in diverse maniere e suole vestire mille diverse forme, ma giugne ben anche a mettersi in contraddizione di sè medesima (1); talchè giureremmo di buona fede esser essa tutt' altro di quella che avevamo anteriormente veduto.

In comprova di ciò, chi mai nello stato attuale delle conoscenze non sa, che la terra si aggiri intorno al sole, e che rivolgasi fra ventiquattr' ore intorno al suo asse? chi mai ignora, che noi siamo perpetuamente in moto, e che percorriamo colla terra più centinaja di leghe ad ora? chi non sa, che ognuno ora occupa lo zenit, ora il nadir, ed ora altri punti laterali del globo?

Eppure ad onta di simili verità, chi non è tentato di aderire al Tolommeo intorno alla stabilità della terra? chi non è inclinato a supporre, che egli trovisi realmente in una quiete assoluta? e chi non è disposto a credere che egli

(1) « La nature sembloit encore prendre plaisir à « s' y mettre en opposition avec elle-même, tant on « la trouve différent en même lieu sous divers aspec-« tes. — Rousseau, *Nouvelle Héloise* lettr. XXIII.

occupi la parte superiore e più elevata del nostro pianeta?

Similmente a dispetto della omogeneità della materia, e della giornaliera osservazione la quale ci assicura, che la semplice acqua piovana si trasformi in fiore, in fronda, in frutto e in altre parti che compongono i vegetabili; e che questa stessa convertasi indi in chilo, in sangue, in fibra, in ossa e in altre parti animali, chi dico non è disposto a riconoscere l'omeomeria di Anassagora? chi non è per supporre, che il legno costi di minime parti di legno, il ferro di ferro, l'argento di argento e così dicendo di ogni altro? Tanto la natura c'inganna quando dalle nozioni generali scendiamo alla particolarità delle cose!

Non basta dunque l'aver dimostrato, che la vita dell'uomo derivi dall'attività naturale che mette in moto il suo particolare organismo, ma fa d'uopo altresì far osservare, che le singole funzioni dal cui complesso indi ne risulta la vita, dipendano effettivamente da quei principî che di già ci troviamo esposti.

Trascurandosi questo passo, niente sembra più facile, che il primo rimanga ozioso e privo di risultamento. In fatti se faremo attenzione a coloro che àn dato idee generali intorno alla vita, non mancheranno di quelli, che si trovano

conformi al nostro divisamento. Se poi porremo mente alla maniera con cui ànno trattato delle funzioni, non solamente non li troveremo più del medesimo avviso, ma piuttosto determinati a sostenere apertamente il contrario.

Apriamo i libri della fisiologia, e vediamo in qual modo le funzioni furono esposte da' loro rispettivi autori. Noi rinverremo che in esse, di tutt' altro si parla, fuorchè della dipendenza che ànno dalle leggi della natura. Le nozioni che vi si assumono non sono punto dedotte dal codice naturale, ma oscillano a seconda del genio nell' atmosfera delle opinioni. Sembra a buon conto, che la fisiologia stia alla fisica, nella stessa relazione in cui vi si trovava la chimica prima del Lavoisier, la nautica prima di Flavio Gioja e la cosmologia prima del filosofo di Wolstrope (1).

---

(1) « Il est triste, mais en même temps nécessaire « de dire, qu'au milieu de mouvement général des « sciences, la physiologie, cette branche si importante des connoissances humaines, a conservé jusqu'ici sa forme systématique. Si l'on veut examiner avec attention la manière dond elle est présentée dans les ouvrages des auteurs les plus recommandables, on verra qu'elle a pour fondement des « simples suppositions, aux-quelles chacun retache, « à son gré, les nombreux phénoménes de la vie, « croyant en donner une explication satisfacente. — Magendie, *Précis élémentaire de physiologie, préf.*

Si suppone ancora che abbia de' principî propri e indipendenti da qualunque scienza. Errore classico che rivolta da' cardini suoi la scienza dell' uomo; e lungi di esser l' appannaggio di autori di umil rango, occupa la cattedra del sapere, signoreggia generalmente l' Europa ed è sostenuto dai fisiologi più rinomati del secolo.

Consultiamo la fisiologia del Dumas, o sia quella dalla quale si ritraggono tanti preziosi rilievi, ed esploriamo il sentimento di questo autore intorno all' oggetto. Egli apertamente si spiega di essere impossibile adattare i principî della fisica alla spiegazione de' fenomeni della vita tanto animale che vegetabile (1): e quindi colla divisione de' fenomeni in fisici, chimici, organici e vitali, non solo sradica la vita dalla scienza della natura, ma ne svelle ben anche la chimica, non

(1) « Il est impossible d' accomoder les principes « connus de la physique ou des mécaniques à l' ex- « plication des phénoménes de la vie animale et vé- « gétale. Les causes et les lois physiques uniformes, « constantes, sont toujours les mêmes dans toutes les « conditions, et dans tous les temps; elles ne sont « point en rapport avec les propriétés et les fonctions « des êtres vivans, qui loin d' offrir la même con- « stance, la même uniformité, changent, varient et « passent d' un moment à l' autre par les ètats les « plus opposés. — DUMAS, *Principes de physiologie*, T. I. chap. I. pag. 7.

ostante che l' una e l' altra sieno diramazioni di quella.

Passando ad esame le opere del Bichat, scorgeremo che 'l medesimo, ad onta dell' estese cognizioni che aveva intorno alla economia animale, dove cerca di rimontare al principio che la produce, si mostra così reluttante in riconoscervi i principî fisici, che incolpa finanche di errore coloro che si determinano ad abbracciarli (1).

Non avremo più fortunato incontro se leggeremo le produzioni del Blane. La sua logica medica più di tutto nutre le idee le più eversive intorno all' adozione de' principî fisici nella spiegazione de' fenomeni animali. Ed in vece di ridurre il principio della vita ad un ristretto numero di potenze, egli giunge a riconoscerne nove, e sono

(1) « Comme les sciences physiques ont été perfe-« ctionées avant les physiologiques, on a cru claircir « celle-ci en y associant les autres. On les a embrouil-« lées. C' étoit inévitable, car appliquer les sciences « physiques à la physiologie, c' est expliquer par les « lois des corps inertes les phénoménes des corps vi-« vans. On voilá un principe faux, dont toutes ses « conséquences doivent être marqués au même coin. « Laissons à la chimie son affinité, à la physique « son elasticité, sa gravité. N' employons pour la phy-« siologie que la sensibilité et la contractilité. — Bichat, *Anatomie générale*, *considérations générales* T. I. pag. 55.

la generativa, la conservativa, la temperativa l' assimilativa, la formativa, la restaurativa, la movitiva, la sensitiva e la simpatica (1).

Volendo consultarne il Richerand, o sia l' autore della fisiologia che leggesi per lo più nelle scuole, lo troveremo contagiato da questo medesimo errore: mentre costui non solo mostra ripugnanza in adottare i principî fisici, ma giunge a dire, che la forza vitale sostiene una continua lotta contro le leggi cui ubbidisce la materia inerte, e che essa vita non si riduca ad altro, che a questo prolungato combattimento (2).

Ora qui non saremo per finirla, se volessimo menare in iscena tutte le opinioni conformi a queste chimeriche idee (3): in grazia dunque della brevità ci limitiamo solo ad esporre, che ad esclusione di alcuni che ànno adottato in certo modo la nostra maniera di pensare, tutti gli altri o ne àn formato oggetto di desiderio, o si sono posti a militare sotto bandiere ribelli.

---

(1) Blane, *Elementi di logica medica* Sez. I. pagina 22. Pisa 1820.

(2) Richerand, *Nouveaux élémens de physiologie* T. I. dans prolégom.

(3) Quanto si verifica alla giornata quel detto del Verulamio: *atque magna ista scientiarum mater, mira indignitate ad officia ancillae detrusa est!*

Noi d' altronde persuasi, che la medicina non farà mai de' progressi se la sua teoria non è fondata sulle leggi della natura (1); che trattandosi di fenomeni naturali non convien ricorrere a multiplicità di cause (2); che i moti i più complicati non possono esser altro, che un risultato de' movimenti più semplici (3); che il filosofo non dee darsi pace se gli effetti particolari non li vede scaturire da altri più generali (4); che la difficoltà di spiegare i fenomeni colle leggi già note non può abilitarci ad adottarne delle nuove (5);

---

(1) *Nemo expectet magnum progressum in scientiis, praesertim in parte earum operativa, nisi philosophia naturalis ad scientias particulares producta fuerit .... Hinc enim fit, ut astronomia, optica, musica, plures artes mechanicae, atque ipsa medicina, et quod quis magis miretur, philosophia moralis, et civilis, et scientiae logicae, nil fere habeant altitudinis in profundo, sed per superficiem et varietatem rerum tantum labantur : quia postquam particulares istae scientiae dispertitae et constitutae fuerint, a naturali philosophia non amplius aluntur.... Itaque mirum non est si scientiae non crescant, cum a radicibus suis sint separatae.* — Baconus, *Nov. organ. scient. Pars I.* aphor. 80.

(2) D' Alembert, *Mélanges de littérature, d' histoire et de philosophie* T. IV. pag. 153.

(3) Virey, *De la puissance vitale*, Sect. VIII., pag. 81.

(4) Fontana, *Ricerche filosofiche sopra la fisica animale* §. 86.

(5) Morveau, *Examen des affinités* pag. 30.

e che non è punto filosofico il riconoscere diversi principî di azione ne' sistemi viventi (1), allontanandoci dallo scoglio ove ànno urtato uomini cotanto insigni, c' introdurremo con diffidente riserva in sì tenebroso sentiero, e mercè l' analitico lume che ci servirà di guida, speriamo di non isbagliare il cammino nel suo tortuoso andamento.

Ma pria di devenire a questa impresa sarà giovevole l' antecipare, che in questo lavoro noi non intendiamo esaurirvi la materia; ma d' innalzarci sino a quel punto donde possiamo scorgere la dipendenza de' fenomeni animali dalle leggi della natura: appena dunque che saremo giunti a conoscere i loro mutui rapporti, ci asterremo di tener dietro ad altre particolarità, e molto meno ci daremo carichi della causa materiale, formale o finale; ma ci limiteremo alla sola efficiente, che è quella che c' interessa in preferenza.

Gioverà altresì il prevenire, che sebbene la nostra vita riconosca per sua sorgente i principî naturali, non per tanto ciascuna funzione vi si trova in immediato rapporto. Vi si scorgono infatti di quelle, che non ci ànno alcuna connes-

---

(1) Roussel, *Essai sur la sensibilité* Chap. III.

sione (1), e sonovi delle altre che ne dipendono per un verso, e per un altro si veggono coadiuvate dalle loro compagne. Si contano fra le prime la facoltà loco-motrice, l' espulsione delle fecce, il movimento delle labbra, delle braccia, delle gambe ec.; e fra le ultime la masticazione dei cibi, la digestione, la chilificazione, la respirazione, la sanguificazione, e la maggior parte delle altre funzioni.

Queste particolarità per altro non debbono menarci a credere, che i fenomeni de' sistemi viventi in parte sieno derivanti e in parte no dalle leggi dell' universo: atteso che oltre della influenza diretta che ciascuna delle note forze vi spiega, si veggono prodotte dalla contrazione muscolare, e dall' azione nervosa; le quali per altro non agiscono altrimenti, che in virtù dell' attività naturale, come sarà dimostrato diffusamente in appresso. Quindi risulta, che tutte le funzioni della macchina nostra o mediatamente o immediatamente traggono la loro origine dalle leggi della natura.

---

(1) Le funzioni le quali non dipendono immediatamente da' principî naturali, ma risultano dall' opera delle altre della macchina nostra, furono chiamate dal Verulamio *funzioni collegiate*.

ARTICOLO II.°

Della masticazione de' cibi.

La prima impronta animale che ricevono le sostanze, le quali son destinate a far parte del nostro meraviglioso organismo, la ricevono nella cavità della bocca mediante il processo della masticazione. Sarebbe lungo e noioso se vorremmo dettagliare a minuto i varî pezzi e 'l lavoro meccanico, che adopera la natura nell' eseguimento della medesima. Il sunto per altro riducesi a quello che siegue.

La mascella inferiore articolando colle ossa delle tempia mediante i suoi condili, rimane libera e mobile colla parte anteriore. Quindi in forza della propria gravità, e dell' azione de' muscoli coracojoideo e digastrico è tirata giù col bordo d' avanti verso la direzione dello sterno. Aprendosi con questo mezzo la cavità della bocca, siamo abilitati ad introdurvi delle sostanze alimentari.

Col contrarsi di rincontro i muscoli masseteri, temporali, pterigoidei ec. la mascella in parola è alzata con forza verso la superiore: in questa maniera i denti incisori di una mascella venendo ad

incontrarsi cogl' incisori dell'altra, dividono quella porzione di cibo introdotta nell' anzidetta cavità dal restante che rimane forse al difuori.

Allora la lingua, la quale è mobile più di ogni altra parte del corpo, prende la porzione così recisa, e la spinge sotto dei denti molari, i quali con l'alternativo moto della indicata mascella, e coll' aiuto de' muscoli buccinatori, labiali ec. lo pestano e sminuzzano in tante piccole parti.

Nel tempo che si effettua questa operazione meccanica, le glandole parotidi, tonsillari, sotto-linguali ec. compresse per un verso dalla contrazione de' muscoli, e solleticate per un altro dalla presenza degli alimenti, tramandano una quantità di saliva nella cavità della bocca. Questo umore investendo il bolo alimentizio, ne scioglie le parti saline, ne assorbe il principio acidifico, e col privarlo di alcune qualità, e col comunicargliene certe altre, lo fa divenire molle, pastoso e capace di svegliarci la sensazione del gusto (1).

Volgiamoci ora ad esaminare in qual modo i fenomeni che la concernono sono riducibili a' principî che abbiamo esposti.

---

(1) *Ea opera olea aquis miscentur, sapor et odor peculiarium ciborum in unum confunditur; et una, dum saliva sales diluit, cibi sapidi redduntur.* — Haller, *Primae lineae physiologiae* Cap. 22.

Tre cose, a mio avviso, meritano di essere considerate nella masticazione de' cibi, e sono il movimento meccanico delle labbra, della lingua, della mascella inferiore, e delle altre parti che compongono l' organo del palato; la sensazione che proviamo del gusto; e 'l cambiamento della sostanza cibaria mediante la miscela della saliva.

In quanto alla contrazione muscolare che dà luogo al primo fenomeno, e intorno alla sensibilità nervosa che dà origine al secondo, e se sieno o no riducibili alle leggi della natura, sono cose di cui ci riserbiamo parlarne in articoli separati: non resta dunque a discorrersi che della efficacia della saliva.

Questo mestruo in disamina presenta anche due cose a considerarsi, cioè lo stato di soluzione in cui ordinariamente si trova, e la prerogativa che à di combinarsi con alcune sostanze in preferenza di altre.

Per ciò che concerne la sua liquidità, non occorre interessarci di molto onde mostrarne la dipendenza. Non vi è forse chi ignori, che il calorico sia il fondente universale, e che non può darsi alcuna sostanza liquida, senza il positivo intervento del principio espansivo (1). Se dunque

(1) *Ignis solus in universo orbe solida fluida facit.* — Haller in Boerhaav. *Praelectiones academicae*, T. III. pag. 337.

la saliva è liquida, la è esclusivamente per l' efficacia del calorico, il quale è il dissolvente de' liquidi e di tutti i fluidi aeriformi.

Rispetto all' alterazione dell' alimento in virtù della miscela della saliva, non possiamo ripeterla da altro, che dal giuoco delle affinità che avviene fra i loro rispettivi principî. Costando dunque la saliva di quattro parti di acqua e di una di albume, che tengono in dissoluzione i fosfati e i muriati di soda, di ammoniaca e di calce (1), nel mentre che l' acqua discioglie i sali che si rinvengon nel cibo, le sostanze alcaline s' impossessano del principio acidifico; e in tal modo snaturandosi l' alimento dallo stato primiero, acquista novelle forme, e scorgesi diverso da quel che era prima di soggettarsi a tale operazione.

Il cambiamento dunque che avviene al cibo col mischiarsi colla saliva è una conseguenza del giuoco delle affinità che succede fra i loro rispettivi principî. Ora le affinità, di qualunque natura esse sieno, comechè son filiali della forza di attrazione (2), fa d' uopo conchiudere, che i fenomeni riguardanti la masticazione de' cibi sono dipendenti dalle leggi della natura.

---

(1) Vedi il Siebold, *Hist. systematis salivalis* pag. 43.
(2) Morveau, *Examen des affinités chimiques* Section I. §. 2.

ARTICOLO III.°

Della digestione .

Sofferta che à il cibo la prima elaborazione nella cavità della bocca , è successivamente trasmesso dentro lo stomaco , per esser meglio denudato dell' estranee qualità che possiede, e vestir quelle che sono più analoghe alla macchina nostra. Occupiamoci un poco a seguirne l' economia.

Il cibo a seconda che penetra nella cavità dello stomaco , ne dilata gradatamente le pareti , le quali rivolgendosi coll' arco maggiore verso la regione epigastrica , formano così un angolo col tubo esofageo nella regione del cardìa . Deriva da ciò che i cibi che vi si trovano introdotti non possono rigurgitarne senza considerevole sforzo.

Deesi parimente notare , che le sostanze cibarie , oltre la distensione meccanica che inducono alle tuniche dello stomaco , vi suscitano un certo irritamento , il quale vi procura una secrezione di succo gastrico (1), e vi concentrano una

---

(1) Beaumont , *Sperimenti ed osservazioni sopra il sugo gastrico , e sulla fisiologia della digestione.* Plattsburg 1833.

elevata temperatura. Risvegliasi intanto nelle fibre di quest' organo un moto irregolare, e chiudendosi anche dall' altra parte l' orificio del piloro, i cibi vi rimangono incarcerati, per cui non possono andare nè avanti, nè indietro.

Trattenendosi in tal modo in questo luogo, si vengono a poco a poco a spogliare delle qualità peregrine, perdono la facoltà d' irritare le tuniche dello stomaco, il calore che erasi concentrato in quest' organo si diffonde nelle varie parti del corpo, i movimenti irregolari delle fibre convertonsi in peristaltici regolari, e rilasciandosi l' anello che teneva chiuso l' orificio del piloro, sbocca la pasta chimosa nel tubo intestinale, per essere soggettato a non meno importante lavoro.

Adombrata in tal modo l' opera della digestione, ritorniamo in dietro e facciamoci ad osservare, in che modo la sostanza cibaria è ridotta in chimo, e come avviene quel concentramento di calore nella regione epigastrica, giusta i principî che abbiamo già stabiliti.

L' analisi chimica del succo gastrico somministrando, giusta il Beaumont (l. c.), l' acido muriatico e l' acetico liberi, non che i fosfati e i muriati di potassa, di magnesia e di calce, ed una sostanza animale solvibile nell' acqua fredda, ed insolubile nella calda, riesce per causa delle affi-

nità il più efficace dissolvente della materia nutritiva : attività che rendesi molto più efficace , quando è avvalorata da energica temperatura. La chimificazione a buon conto non si riduce ad altro , che ad una pretta operazione chimica , la quale può succedere tanto dentro , che fuori della macchina animale , quante volte le affinità che regnano nel succo gastrico sono attivate nella dissoluzione degli alimenti da un competente grado di calore (1).

Intorno alla elevazione della temperatura nella regione epigastrica quando formasi la digestione , fa d' uopo attribuirsene la causa alla influenza del sistema nervoso. E quantunque sia vero , che la fucina del calore animale sia l' organo de' polmoni ; pure nemmeno è da esitarsi , che il sistema nervoso ne diriga l' amministrazione , e ne distribuisca la quota alle parti secondo l' uopo il richiede, come verrà esposto nell' articolo sulla sensibilità.

Risulta dunque da ciò che si è detto in questo articolo, che l' opera della digestione si debba anche ripetere dai principî generali , o sia dalle leggi che governano la materia , le quali riduconsi , come si è detto , all' attrazione ed all' attività del calorico .

---

(1) Spallanzani , *Fisica animale e vegetabile* , Tomo II. Dissertaz. 5. §. 216 e seg.

ARTICOLO IV.°

Della chilificazione.

Sboccata che è la sostanza chimosa nell' intestino duodeno, sarebbe spinta in virtù delle contrazioni di questo nell' intestino digiuno, se la facile distinsione delle sue tuniche, la curvatura di tale tubo e le valvule del Kerchringio che increspano la superficie interna del medesimo non le opponessero della resistenza, e l' obbligassero a trattenervisi per qualche tempo.

In questa posizione di cose, la bile e 'l succo pancreatico, sboccando in questo intestino avvalorano l' azione della saliva e del succo gastrico; investono, penetrano e si combinano col chimo; ne smussano ogni residuo di acidità (1); vi attenuano la parte gelatinosa; la caricano di principio combustibile; ed in fine somministrandole alcuni principî, in rimpiazzo di altri che ne sot-

(1) L' acido e la bile si scorgono sempre in collisione fra loro: *quasi nihil magis inimicum sit bili, quam acidum*, diceva Baglivi: come di ricambio essa è coagulata e decomposta dagli acidi, secondo gli sperimenti del Tondi; *Istituzioni chimiche* pag. 204.

traggono, la trasmutano in tal fatta maniera da poter somministrare un umor bianco, emulsivo e lattiginoso.

Nell' eseguirsi questa operazione, la bile par che si separi in due porzioni diverse, una tutta oliosa ed infiammabile, ed un' altra gialla, densa ed amurcosa. La prima combinandosi colla parte nutritiva degli alimenti (che sarebbe ad avviso de' moderni (1) la base dell' acido ossalico), le imprime quello stemma di animalità, senza di cui non sarebbe ricevuto nell' alveo circolatorjo (2); laddove la seconda, unendosi alla materia grossolana, solletica successivamente il tratto intesti-

---

(1) « Il existe une base commune à presque tous « le corps connus comme nutritifs, et cette base est « la base de l'acide oxalique ou sucrin. — Verdier, *Encyclopédie méthodique* art. *alimens*.

(2) *Cavit providens natura ne unquam crudum alimentum, servata sua aliena indole, ad venas veniat; verum in ipso itinere ei adfundantur omnes humores nostri, excepto sanguine. Unde fit ut in chylo jam adsit bilis, ex qua bilis nova secerni possit; saliva, quae in salivam regeneretur; lympha, quae in lympham denuo abeat. Et pars chyli, quae cruda est, manet minima, suffocata exuberante copia cocti liquoris, uti aceti pauxillum in magna copia mellis vires suas amittit.... Si in corpus nostrum siccum et vacuum ingeretur alimentum, nunquam id ferremus.* — Boerhaavius, *Praelectiones academicae* T. I. §. 126 pag. 308.

nale, finchè n'è cacciata via per l'orificio del-l'ano (1).

In una memoria della Società di Arcueil trovasi registrata un'accurata analisi della bile fatta dal signor Thenard. Egli ne ottenne i seguenti prodotti: cento parti di acqua, quarantadue di albume, quarantune di resina, quantità variante di materia gialla insolubile, piccola porzione di materia gialla disciolta, cinque in sei parti di soda, quattro in cinque tra fosfato, muriato e solfato di soda, fosfato di calce ed ossido di ferro. Rilevò ben anche questo celebre chimico, che la materia gialla è del tutto insolubile negli olî, e solubile negli alcali; come pure, che cimentandosi questa soluzione con qualunque acido, ne la precipitano in forma di fiocchi bianco-verdastri, ad eccezione del muriatico, il quale poco o nulla vi à presa (2).

---

(2) « La bile subit une décomposition aussi-tôt « qu'elle se mêle avec les matiéres contenues dans « le canal intestinal; les parties alcalines se combi- « nent avec le chyle, qu'ils augmente sa fluidité, « tandis que l'albumine et la resine s'unissent à la « matiére excrémentitielle, et lui donnent par grés « la consistence. — Thomson, *Système de chimie* Tome IX. pag. 375.

(2) La bile à una tale influenza sulla economia animale, che potrebbe dirsi il regolo della sanità, delle

In quanto all' umor pancreatico, ancorchè sia un mestruo anche necessario alla chilificazione, pure non occorre riportarne l' analisi, atteso che offre i medesimi risultati di quelli che abbiamo accennati nel parlare della saliva, giusta le assicurazioni che ce ne rende il medesimo Siebold.

Sembra dunque chiaro dal finora esposto, che il processo della chilificazione si debba all'affinità che regna fra i principî degli alimenti, e quelli dell' umor pancreatico-bilioso, senza escludervi l' influenza che vi esercita il dissolvente universale: e quindi questa funzione deriva dalle medesime cause, dalle quali abbiam veduto dipendere le altre testè rassegnate (1).

---

acute e delle croniche malattie. Ecco al proposito ciò che ne scriveva VAN-SWIETEN (*Comment. in Boerhaav.*): *quamdiu bilis juxta temperies adest illibata, fere obtinetur sanitas; dum abundat, vel nimis acris est, putridi morbi fiunt; quando deficit, vel iners reddita est, morbi fiunt chronici.*

(2) Le tre funzioni finora esposte si scorgono così chiaramente ligate a' principî naturali, che il TOMMASINI trovandosi impegnato nelle sue lezioni critiche di fisiologia e patologia a sostenere il sistema eccitabilistico, e non trovando alcuna sfuggita come dare ad intendere la indipendenza delle medesime dagl' indicati principî, opinò di depennarle dal numero delle funzioni animali, e considerarle come semplici *processi preparatorî.*

ARTICOLO V.°

Della sanguificazione ed assimilazione umorale.

Assorbito che è il chilo da' vasi lattei, è portato nella cisterna del Pecqueto, dove unendosi alla linfa che perviene dai varî punti del corpo, passa pel dotto toracico nella vena succlavia sinistra, donde è trasfuso a poco a poco nel letto umorale, per indi risentire gli effetti del sistema irrigatore.

Penetrato dunque il chilo nell' alveo circolatorio, in seguito dei giri e rigiri che sperimenta per i suoi canali, e dopo di essersi posto in contatto coll' aria atmosferica nell' organo de' polmoni, da bianco qual' era prima ed emulsivo, diventa successivamente rosso, salso, concrescibile, e per dirla col Bordeau, una specie di carne colante.

In virtù di questa elaborazione esso acquista la parte volatile ed odorosa, la gelatina, l' albume, la fibrina, il ferro, il solfo, la soda, l'acqua e la parte colorante (1). Conviene ciò mal-

(1) Deyeux et Parmentier, *Mémoire sur le sang. Journal de physique, de chimie et d' histoire naturelle* T. I. pag. 469.

grado osservare, che il sangue non è identico in tutte le parti del corpo; mentre prescindendo che scaturiscono da esso a guisa di rivoli gli altri umori della macchina nostra, l'arterioso scorgesi più caldo del venoso, ed à una tinta purpurea, non che gran capacità pel calorico; laddove questo l'à di un rosso fosco, ed è di capacità minore: in fine il primo è ben carico di ossigeno, quanto l'ultimo d'idrogeno e di carbonio. Ecco in breve tutto ciò che avviene nel processo della ematosi.

Riguardo alla riduzione di questo fenomeno alle leggi della natura, potremmo assolverlo in brevissimi detti, se volessimo profittare di ciò che ne ànno scritto al proposito il Fourcroy, il Thouvenel, il Cigna, l'Hewson, il Bostock e tanti altri moderni: atteso che l'opera della sanguificazione, giusta l'avviso di questi scrittori, si riduce in ispogliare il chilo di una parte dei principî combustibili, e caricarlo per altro verso di ossigeno e di calorico in tempo della respirazione: ciò che coincide precisamente con quello che intendiamo provare (1).

(1) Fourcroy, *Système des connaissances chimiques* T. IX. — Thouvenel, *Mémoire sur la sanguification.* — Cigna, *Miscellanea Taurinae.* — Hewson, *De sanguinis natura.* Bostock, *Journal de Nicolson.*

Ma per quanto sia vera sino ad un certo segno la di loro teorìa , non perciò sembrano meno fondate le objezioni del Dumas , del Tommasini e di altri celebri fisiologi , i quali sostengono l' impossibilità di prodursi alcune sostanze , e fra le altre il ferro , il solfo e la soda (che non si trovano nel chilo) colla semplice addizione o sottrazione delle cose già menzionate (1). Ad evitare dunque le illazioni che indi potrebbero dedursi in pregiudizio del nostro assunto , è di mestieri che c' intertenessimo qualche poco su di questo particolare .

Nell' articolo settimo della precedente sezione si è detto , che altro è considerar le forze agenti nello spazio libero , ed altro sotto alcune condizioni della materia ; e non si è mancato di dimostrare , che una stessa forza , coll' attivare semplicemente meccanismi diversi , rendesi ferace di svariatissimi effetti . Ritenendo ciò per vero , non è malagevole a comprendere , come la stessa materia , soggettata a diverse condizioni organiche, sia capace di produrre sostanze diverse da quelle che

---

(1) Dumas, *Principes de physiologie* T. I. Sect. 2 chap. 2. — Tommasini , *Lezioni critiche di fisiologia e patologia* T. III. Sez. 2.

avvengono nell' ordine naturale, ancorchè non vi sia cambiamento di principî attivi.

Figuriamo che esistano tre molecole della materia A B C, di cui A abbia maggiore affinità con B che con C. — Or esse, essendo libere e trovandosi situate ad egual distanza, è naturale il supporre, che A unirassi piuttosto a B che a C, ed unite insieme formeranno una sostanza solita ad accadere nella natura. Ma se mai A nel momento che vorrebbe unirsi a B in virtù della sua naturale inclinazione, sarà forzata dalle condizioni dell' organismo a rivolgersi verso C, e vi si metterà in contatto; allora spiegandosi fra queste anche dell' affinità, si manterranno fra loro aderenti, e faranno un corpo tutto diverso da quello che A avrebbe fatto ordinariamente con B.

In appoggio, quando le nostre narici sono nello stato normale, il moccio ehe le irrora scorgesi acqueo, pellucido e sfornito di ogni qualità irritante: ma se vi si accenderà al di dentro una piccola flogosi, il moccio non si vedrà più limpido e trasparente, sì bene opaco ed emulante un bianco lattiginoso: e se tal organo sarà affetto da flogosi più intensa, come suole sperimentarsi nelle forti corizze; il moccio allora non solamente vedrassi or giallo, or verde ed ora di altri colori, ma diverrà salso, acre ed irritante in modo, che

giuguerà a scottare i bordi del naso , ed a rendersi talvolta anche contagioso (1) : il che non si debbe , che alla stessa opera dell' affinità diretta dalla varia intensità della vita (2) ; la quale , secondo vedrassi in prosieguo, è costantemente nella relazione della temperatura de' sistemi viventi.

I principî chimici , se pur conviene chiamarli così , agendo nello spazio libero , sono pedissequi fedeli delle loro affinità , e producono costantemente certe date sostanze: laddove essi medesimi trovandosi sottoposti alla organizzazione animale , col moto vorticoso e progressivo lungo il lume de' vasi , colla contrazione delle fibre muscolari , coll' incontro degli angoli di diversi gradi , col trovarsi soggetti a diverse temperature , col mettersi in comunicazione di diversi gas , coll' attraversare de' canali conici , col percorrere diverse curve e con altre tali svariate condizioni , debbono produrre necessariamente sostanze , che niun fisico , niun chimico sarà capace di emulare (3).

---

(1) Si riscontri su di questo particolare ciò che fu scritto nelle mie *indagini sul cholera morbus* , Parte I. pag. 5.

(2) Leggasi all'uopo la bella dissertazione di Hoffman , *De salium morbosorum generatione in corpore humano*.

(3) Vedi il Gallini , *Nuovi elementi della fisica del corpo umano*, Vol. I. cap. 9. pag. 137.

» Quante combinazioni e scomposizioni, dice-
» va Cuvier, ànno luogo nella macchina nostra!
» quante affinità si scorgono poste in giuoco! e
» qual fisiologo oserebbe azzardare qualche con-
» gettura intorno alla maggior parte delle opera-
» zioni che succedono in questo impenetrabile la-
» berinto? Tanto la chimica umana, ad onta de-
» gli sforzi de' nostri contemporanei, si trova an-
» cora tra le fasce se parogonasi a quella della
» natura (1) ».

Persuadiamoci una volta che la materia è tutta omogenea, ed i corpi organizzati sono i più potenti mezzi che adopera la natura nella conversione degli elementi. Ricordiamoci, che Van Helmont fe' crescere prodigiosamente un salcio inaffiandolo colla semplice acqua piovana. I testacei, colla modificazione degli umori, filtrano la pietra a traverso della loro pelle. Non pochi pesci si nutriscono di purissima acqua, e quest' acqua sottoposta alla loro particolare struttura, si trasforma in ossa, squame, pinne e in tante altre parti

(1) Cuvier, *Leçon d' anatomie comparée*, T. II. chap. 18.

che li compongono (1). Non ci è dunque dubbio, diceva il Bonnet « che la stessa materia si fa » successivamente pianta, insetto, testaceo, pe- » sce, uccello, quadrupede, uomo (2) ».

Senza dunque affaticarsi di vantaggio il Girtanner, il Wiegleb e 'l Crell in fare attraversare i vapori acquei pe' tubi arroventati, onde far conoscere la provvenienza dell' azoto nel corpo dell' animale; e senza che il Fourcroy e 'l Vauquelin si sforzino a persuaderci, che il ferro non può scovrirsi nel chilo, nè produrre il color rosso del sangue, se pria non è sciolto dall' alcali che contienesi nell' albume; sarà maisempre vero che tutti i sistemi viventi, in virtù della rispettiva fabrica del loro corpo, operano in tal maniera, che le particelle de' loro umori, col separarsi e coll' unirsi insieme, debbano produrre delle combinazioni bizzarre, che non possono eseguirsi

(1) *Certum est quo purior fuerit aqua, eo diutius vitam producere (pisces); celeriter autem interire, si quid aliud praeter aquam, aut panem, aut aliud quippiam solidioris alimenti in vas conjecerint. Hoc modo suavis mea conjux tres annos piscem domi aluit; sicque educatus, in eam corporis molem accrevit, ut tandem nec vas eum capere, nec qua ingressus fuerat via exire potuerit.* — Rondeletius, *De piscibus*, Lib. I. cap. 12. pag. 18.

(2) Bonnet, *Contemplations de la nature*, T. II. chap. 18.

dalla rozza mano dell' uomo (1). « La natura, » scriveva il Cesarotti, che è detta madre per » eccellenza, sembra a dir vero una madre al- » quanto spartana, poichè sacrifica la tenerezza » domestica al rigore delle pubbliche leggi, che » vuol eseguite colla più fredda e un pò strana » imparzialità (2) ».

Se dunque nel sangue e negli umori separati da esso si trovano delle sostanze, che non si rinvengono punto nel chilo, ciò non deriva perchè esista ne' viventi un principio attivo particolare che ne determini la produzione, ma sono conseguenza delle medesime affinità regolate dalle condizioni dell' organismo. Quindi sotto qualunque aspetto voglia guardarsi l' ematosi, non che la trasformazione degli altri umori nella macchina animale, si rimonta sempre agli stessi principî che agiscono in tutto il resto della natura.

**

---

(1) « Il ne se forme pas par leur mélange dans les « corps les mêmes produits qu' on obtiendroit en mé- « lant les mêmes substances ensemble hors de corps; « et par conséquent toutes les substances ne sont pas « en pleine liberté d' obéir aux lois de leurs affinités « mutuelles. — Thomson, *Systéme de chimie* T. IX. pag. 434.

(2) Cesarotti, *Relazioni accademiche* T. II.

ARTICOLO VI.

Della respirazione.

La funzione in disamina è senza dubbio una delle più importanti della macchina nostra. Essa forma per così dire l' anello maestro della catena de' fenomeni animali. La nostra esistenza avvi un sì immediato rapporto, che vivere e respirare suonano presso a poco lo stesso. L' uomo che si sommerge al certo che non è più, e non per altro perchè non respira: ma se da lì a poco gli si riattiva la respirazione, tornerà di bel nuovo nel numero de' viventi (1).

La stessa sensibilità e l' irritabilità, che sogliono essere riguardate come le prime molle della economia animale non posseggono altra attività, fuorchè quella che è loro comunicata dalla funzione in parola. La irritabilità tace quando non è pura l' aria che si respira, o il sangue non può assorbire ne' polmoni il principio acidifico (2): e

---

(1) Coleman, *Dissertation sur la suspension de la respiration par la submersion, l' étranglement et la suffocation.* — Londres 1791.

(2) Humboldt, *Expériences sur le galvanisme, et en général sur l' irritation des fibres musculaires et nerveuses*, traduit par Jadelot.

l' azione de' nervi parimente si ecclissa, se non è somministrato loro il calorico dall' organo polmonale (1). Dei tre focolari della vita, i polmoni sono quelli, secondo sperimentava Bichat, che meritano la primazìa. Il cuore e 'l cervello non possono funzionare, che per la influenza che esercita su di essi l' organo respiratorio (2).

Thouvenel trovò sì costante il rapporto fra la purità dell' aria che si respira, il calore animale e l' attività della fibra organica, che stabilì come canone di potersi misurare i gradi dell' intensità di uno con quelli dell' altro senza veruna tema di errare (3). Nè sono nuovi gli sperimenti di

(1) Ciò è tanto vero, che gli animali che non respirano, nemmeno si trovano dotati di sistema nervoso: « ne trouve-t-on jamais de systéme nerveux « apparent dans les animaux qui n' ont point d' or- « ganes particuliérement destinés à la respiration. — Cuvier, *Lettre a Jean-Claud Mertrude*.

(2) Bichat, *Recherches physiologiques sur la vie et mort*, Partie II. art. 8.

(3) « On peut dire en général que la pureté de « l' aïr, l' intensité de la chaleur vitale et l' activité « de la fibre organique sont trois choses que on pour- « roit en quelque sorte mésurer les dégres de la pu- « reté de l' aïr qui sert habituellement à la respira- « tion — Thouvenel, *Traité sur le climat de l' Italie* T. I. pag. 61.

Hook e di Fothergill, i quali facevan morire e rivivere un cane col solo promuovergli o impedirgli la respirazione (1).

I nostri maggiori non furono meno accorti dei moderni nel valutarne l' importanza. Prescindendo da ciò che ne disse Ippocrate nel libro *de humoribus*, in quello *de locis affectis* ed in altri luoghi, Galeno ne parlò con tanta precisione, che la sua analisi su di ciò non poteva esser trattata con accorgimento maggiore (2). Areteo non lasciossi indietro dai predetti (3). Aristotile discese anche a' particolari dettagli (4). Ed a questi concordemente fecero eco il Malpighi, il Rufo, l' Oribasio, Cicerone, Lionardo da Capoa ed infiniti altri scrittori.

Questa uniformità di giudizio mostra nella più evidente maniera, che il processo respiratorio sia il fenomeno il più importante della economia animale; e la stessa comune degli uomini non seppe designarlo meglio che col chiamarlo *mantice della vita*. Tanto dee interessarci in approfondarne la economia: veniamo dunque all' assunto.

---

(1) Vedi Haller, *Elementa physiologiae* T. I. lib. 4. Lect. 5. §. 16.
(2) Galenus, *De utilitate respirationis* pag. 63.
(3) Areteus, *Acutorum* Lib. II. cap. 3.
(4) Aristotiles, *Historia animalium* L. I. cap. 3.

Ognuno sa che sotto nome di respirazione dobbiamo intendere quel commercio che abbiamo coll' aria atmosferica per mezzo dell' organo polmonale. Essa costa di due atti distinti, della inspirazione cioè che dinota l' ingresso dell' aria nei polmoni, e della espirazione, che ne indica la sortita.

Rinchiuso il parenchima polmonale nella cavità del torace, e trovandosi in immediato contatto co' suoi parieti, non mai potrebbe ricevere dell' aria nuova se l' anzidetta cavità non fosse convenevolmente ampliata. Ad ottenerne l' intento, la natura à ordinato in modo le costole, che colla contrazione de' muscoli intercostali, e colla depressione del diaframma si dilatasse la menzionata cavità. Allora l' aria esterna, la quale è naturalmente più densa, comunicando coll' altra che trovasi nei polmoni ed è più rara, penetra per la rima della glottide nelle cellette polmonali, vi si mette in equilibrio e produce la inspirazione.

Ciò fatto, col nuovo rialzamento del diaframma, colla depressione che soffrono le costole, colla elasticità che spiegano le cartilagini del petto (1), ed in virtù della contrazione dello stesso organo

(1) Bremond, *Espériences sur la respiration.* — Paris 1739.

polmonale , si restringono le sue cellette e ne siegue la espirazione .

L' aria che s' introduce nella inspirazione , ammonta secondo i calcoli di Goodwin , a dodici pollici cubici ; quella che si espira , perchè più rarefatta , a quattordici ; e quella che rimane dentro i polmoni , suole ammontare ordinariamente a cento e nove : cosicchè l' aria che si accumula in quest' organo dopo l' ordinaria inspirazione, risulta di 121 pollici cubici .

Merita intanto di farsi riflessione, che oltre delle cause meccaniche che concorrono all' opera della respirazione , dee mettersi a calcolo , secondo ci troviamo esposto , anche la rarefazione che soffre l' aria in questo viscere , e ciò per effetto dello sviluppo del calorico che vi succede: rendendovisi adunque più alta la temperatura , l' aria quanto più vi si trattiene tanto più rendesi rarefatta , e quindi l' anteriore dee sortire prima dell' ultima che vi s' introduce. Or nei polmoni trovandosi nella respirazione ordinaria 121 pollici cubici di questo fluido ; sembra ragionevole il conchiudere , che in virtù della respirazione succeda una circolazione di aria ne' polmoni (1).

(1) Anche Magendie si avvisò che la porzione di aria espirata non è precisamente quella che fu subito prima inspirata. — *Précis élémentaire de physiologie* T. II. pag. 245.

Ora paragonando fra loro l'aria che s'inspira con quella che cacciamo colla espirazione, si troverà che quella costa di 73 parti di gas azoto e di 27 di gas ossigeno; e questa, ancorchè contenga pure 73 parti di gas azoto, conterrà poi 14 di gas ossigeno e 13 di gas acido carbonio, oltre dell' eduzione de' vapori acquosi.

Facendosi d' altronde il paragone fra il sangue che recasi ai polmoni e quello che ne ritorna, il primo si osserverà tinto di rosso fosco, carico d'idrogeno e di carbonio, dotato di poca capacità pel calorico e fornito di circa trenta gradi di temperatura al termometro francese: e 'l secondo si vedrà di rosso coccineo, scarso di principî combustibili, ben pregno di principio acidifico, e malgrado che abbia maggior capacità pel calorico, pure avrà 33 gradi di temperatura allo stesso termometro di Reaumur.

Se dunque in forza del paragone che abbiamo fatto risulta, che il gas azoto trovasi sempre nel medesimo stato, e la minorazione del gas ossigeno è rimpiazzata da quella del gas acido carbonio e dalla produzione de' vapori acquosi, che forsi si trovano nel sangue prima di seguire la respirazione (1), fa d' uopo conchiudere, che nei

(1) Non convengono gli scrittori fra loro se i vapori che sortono colla espirazione sieno una combi-

polmoni succeda una permuta delle indicate sostanze per effetto delle rispettive affinità.

Intorno alla calorificazione animale, fa di mestieri osservarsi, che l'ossigeno avendo bisogno di minor quantità di calorico per rendersi gassoso, di quanto ne occorre al carbonio ed all' idrogeno per formarsi il gas acido carbonio e l' acqua, una porzione di calorico rimane libero nei polmoni. Ora esso, tendendo all' equilibrio, si diffonde nelle parti vicine, e s' insinua in preferenza nel sangue ossigenato, in grazia della maggior capacità che à, col principio espansivo, qual sangue facendo ritorno al cuore, e passando da quest' organo a tutte le parti del corpo per le diramazioni dell' arteria aorta, diffonde da per tutto la convenevole temperatura (1), d' onde poi ne risulta la vita (2).

---

nazione dell' ossigeno dell' aria che s' inspira coll' idrogeno del sangue, o pure sortano da questo belli e formati: atteso che Lavoisier, Fourcroy, Seguin ec. sono della prima opinione; e Dalton, Hassenfratz e Thomson aderiscono alla seconda.

(1) La temperatura del sangue arterioso sta a quella del venoso come 10300 ad 8928. — Vedi Crawford, *Experim. et observ. on animal. Heat.* London 1788.

(2) Lo stesso Haller, cui piacque d' idolatrare in fisiologia l' irritabilità per principio della vita, non potè non riconoscervi il calore per arbitro della medesima: *calorem*, ei diceva, *qui succos plantarum so-*

Contro la teoria della calorificazione che fu adombrata dal Crawford e posta in chiarezza dal Lavoisier , non àn mancato de' fisiologi di elevarvi contro delle obiezioni : ciò malgrado continuasi a ritenere per vera ed è favorevolmente accolta in tutte le scuole ; perchè à in appoggio de' fatti ben chiari e precisi , e fra gli altri che il calore si aumenta in ragione che più l' animale respira ; in ragione che l' aria contiene più di gas ossigeno , ed in ragione che la medesima sorte più alterata dai polmoni (1).

---

lus incitat , etiam in animalibus principem causam esse motus , quo vitales humores aguntur . Nempe ostendimus calore cor ad pulsum optime irritari ; pulsum jam abolitum pullo incubato et animalibus hiberna quiete sepultis reddi , et increbescere ; cor exemptum multis horis pulsare ; insecta , foetum humanum nuper in lucem editum ; faeminasque demum hystericas solo externo calore ad vitam revocari. Contra frigore pulsuum numerum ad octavam fere partem , et demum adeo minui , ut in cochlea aquatili semel in octo horae minutis cor pulset ; atque omnino frigeant animalia , simillimumque mortis somnum edormiant , nullo horum vitalium conspicuo motu superstite. Eum veternum verno tepore resolvi , nullaque in animali parte mutata , totam torpentem machinam a solo aëris calore in motum reddi etc. — Elementa physiologiae T. IV. lib. 4 sect. 4. §. 34.

(1) « La respiration produit une augmentation de « chaleur dans l' animal qui respire. Elle en produit « d' autant plus que l' animal respire d' avantage dans « un temps donné : elle en produit d' autant plus que

Or tutto ciò derivando dall' affinità che regna fra l' ossigeno dell' atmosfera e l' idrogeno e carbonio del sangue, non che dal calorico che facilita la loro adesione e fa prender loro lo stato gassoso, ne siegue che il fenomeno della respirazione debba anche riportarsi alle leggi della natura (1).

« l'aïr respiré contient une plus grande portion d'aïr « vital : l'air qui sort du poumons est d'autant plus « altéré, qu'il y a eu plus de chaleur produite ; « d'ou il suit, que la chaleur produit est propor- « tionnelle à la quantité d'aïr vitale altéré dans la « respiration, au dégré d'altération que cet aïr y é- « prouve ; à la frequence de la respiration qui mul- « tiplie ces altérations. — Hallé, *Encyclopedie méthodique* art. *aïr.*

(1) Nemmeno qui si fa parola della parte meccanica che ci à luogo, per la ragione addotta nell' articolo della masticazione.

ARTICOLO VII.

Della irritabilità.

S'intende comunemente da' fisiologi col nome d' irritabilità quella prerogativa di cui è dotata la fibra muscolare di contrarsi sotto l' azione dello stimolo. Questo risentimento di cui è suscettiva la fe' riguardare da alcuni come un cespite della sensibilità, e quindi le fu dato da Fouquet l' epiteto di sensibilità muta (1); ed alcuni altri confondendo la funzione e l' impasto di questa fibra coll' uffizio ed organizzazione de' nervi, supposero di poter riguardare entrambi come un solo sistema nervoso.

Non crediamo del nostro interesse di occuparci qui di simili discussioni, e molto meno se il nome di contrattilità sia più idoneo ed espressivo di quello adoperato da Haller, essendo cose ben estranee al nostro oggetto: ci crediamo però nel debito di accennare, che la natura avendo confidati alla facoltà della fibra carnosa la forza meccanica degli animali e varî fenomeni interessanti alla vita, perchè sia d' uopo di prenderla in considera-

---

(1) Fouquet, *Dictionnaire Encyclopédique*, art. *sensibilitè*.

zione, ed analizzarla con quell' accorgimento che si conviene.

È fuor di dubbio, che la fibra muscolare non può contrarsi da sè sola, ma è necessario che un agente esterno richiami la sua facoltà all' atto. A fine dunque di poter comprendere, per quanto ci sia possibile, il fenomeno della irritabilità, fa d' uopo che lo riguardassimo per tutti due i lati, per quello cioè della fibra, e per l' altro degli stimoli, o siano cause occasionali che la determinano alla contrazione.

In ordine alla fibra muscolare è di mestieri primieramente osservarsi, che per riuscire contrattile à bisogno di una integrità nel di lei tessuto, rilevandosi dai fatti, che tutto ciò che comprime, distrae, disloga, o in qualunque altra maniera altera l' aggregato delle sue molecole, le fa perdere la facoltà di contrarsi, o almeno la fa muover con pena (1).

Fa d' uopo in oltre, che essa sia in piena comunicazione co' vasi arteriosi, e che il sangue che portano questi alla fibra sia pregno di ossige-

---

(1) *Musculus diu fortissime tensus dolet, inflammatur, moritur.* — Boerhaavius, *Praelectiones academicae* T. III. pag. 256.

no e di calorico (1); altrimenti impedendosi alla fibra muscolare l' accesso del sangue così condizionato, sia col ligare o recidere l' arteria corrispondente, come fu sperimentato da Stenone (2), o pervenendovi sprovveduto di tali principî, perderà una volta per sempre la sua irritabilità (3).

La comunicazione delle vene non è meno necessaria alla fibra muscolare onde renderla suscettibile di contrazione. Il Kaav nipote del Boerhaave sperimentò, che ligandosi la vena cava al di sopra l' origine delle iliache, producevasi la perdita del moto muscolare nell' estremità posteriori (4).

Al regolare andamento della irritabilità sembra altresì necessario, che la contrazione della fibra sia alternata col suo rilasciamento. « Le fibre ani» mali, diceva Darwin, dopo messe per un dato » spazio di tempo in contrazione, si rilasciano » indubitatamente, quando anche la causa eccitante

(1) Menzies, *Tentamen physiologicum inaugurale de respiratione*. Edimbourg 1790.
(2) Stenonus, *Specimen physiologiae*.
(3) « Aprés la ligature des vaisseaux sanguins, l' ir« ritabilité dure un peu plus long-temps qu' aprés la « section des nerfs; mais elle est à la fin totalement « détruite. — Dumas, *Principes de physiologie* Tome IV. chap. 7. pag. 293.
(4) Kaav Boerhaavius, *Impetum faciens*.

» continua ad agire (1) ». Questo fenomeno è così costante, che indusse Felice Fontana a stabilirvi una legge della economia animale (2): anzi sostiene il Wollaston, che uno sforzo in apparenza unico, costa di un gran numero di brevi ed alternate contrazioni (3).

Per quello in fine concerne l'analisi della fibra, se spogliata che noi l' avremo della parte estrattiva, della flemma, del grasso, e di tali altre cose estranee alla medesima, e ridotta che sarà ad un tessuto fibroso, bianco, insipido, inodoro, la soggetteremo alla distillazione, somministrerà dei principî combustibili, e non poco carbonato ammoniacale (4). E ciò in ordine alla fibra; veniamo ora agli stimoli.

Questi possono ridursi comodamente a tre, e sono l' azione nervosa, sotto di cui può comprendersi anche l' impero della volontà (*), per-

(1) DARWIN, *Zoonomia* Vol. I. sez. 12. pag. 94.
(2) FONTANA, *Fisica animale* T. I. cap. 3.
(3) « Je ne crois qu'on ait jusqu' à présent observé, que chaque effort, en apparence unique, est « composé en realité, d' un très-grand nombre de « contractions, qui se répétent à intervalles trés rap- « prochés. — WOLLASTON, dans la *Bibliothèque britannique* T. XLVIII. pag. 56.
(4) Vedi il GALLINI, *Nuovi elementi della fisica del corpo umano* Vol. I. cap. 8.
(*) Nell' anima. — *R. R.*

che essa non agisce che per via de' nervi; l' impressione degli umori inquilini e particolarmente del sangue, e l' azione meccanica degli agenti esterni, non esclusa quella che producono gli alimenti.

Prendendo di mira l' azione nervosa, la quale per quanto a primo aspetto sembrasse d' inestricabile natura, pure in seguito di poche riflessioni, che saranno esposte più diffusamente in appresso, pare che non debba ridursi ad altro, che alla efficacia del calorico combinato forse con qualche sostanza animale, e trasmesso a' muscoli per via de' filamenti nervosi.

In fatti se riflettiamo, che il calorico per sua natura tende sempre all' alto; che in ogni animale la testa occupa la parte più elevata del corpo; che il cranio fa le veci di limbicco, e riceve la sostanza animale volatilizzata dal calorico (1); che i nervi i quali distribuiscono alla macchina l' attività traggon origine dal cervello o dalle sue appendici; e che al muscolo aumentasi

(1) *Partibus corporis omnibus, caput velut tectum quoddam calidae domui est superimpositum; quo fit ut caput excipiat omnia fuliginosa ac vaporosa.* — Galenus, *De usu partium* L. IX. cap. 1.

Riguardo ai moti involontari e particolarmente a quelli che son prodotti dagli umori inquilini, come sarebbero le contrazioni del cuore e de' vasi arteriosi, è di bene osservarsi che ad onta della opinione generalmente adottata che li suppone prodotti dalla presenza del sangue, pare che se ne debba ripeter la causa da altra diversa sorgente.

In fatti se la virtù irritante del sangue fosse quella che risvegliasse la contrazione del cuore, questo viscere non dovrebbe passar mai nello stato di rilassamento; perchè i suoi ventricoli non mai si votano perfettamente di sangue, come è stato osservato dal Senac, dal Caldani, dal Bartolino e dallo stesso abate Fontana che mostrossi gran sostenitore di tale opinione. Nè si dica che la piccola quantità di sangue che rimane nelle cavità del cuore non sia valevole a farlo restare contratto; da chè parlandosi di ragion meccanica anche una sua piccola goccia dovrebbe bastare a produrne il convellimento (1).

Conviene d' altronde osservarsi che le fibre del cuore sono continuamente bagnate dal sangue delle

(1) *Minimam sanguinis copiam ad cordis motum ciendum sufficere, docuit olim Pitcarne, cum quo viro mea experientia consentit.* — Haller, *Elementa physiologiae* T. I. sect. 4. §. 7.

coronarie, nè questo va semplicemente in contatto della sua interna superficie, ma vi si distribuisce per ogni dove e si accomuna colle singole fibre di cui è composto: eppure non vi suscita alcuna contrazione.

Rileviamo ben anche dagli osservatori che il cuore degli annegati si trova sempre pieno di sangue, senza che le fibre si risentano della sua presenza (1). Intanto con insufflar loro a tempo l' aria ne' polmoni, si sveglieran di nuovo le contrazioni cardiache e metterassi in piedi la circolazione umorale. Risulta dunque da ciò, che non è lo stimolo meccanico del sangue quello che suscita l' irritabilità del cuore, ma quello de' prncipî de' quali s' imbeve nell' organo polmonale (2).

Nel far parola della respirazione abbiamo avuto motivo di osservare, che ivi il sangue mettendosi in comunicazione coll' aria atmosferica, si carica non meno di ossigeno che di calorico. Uno dunque di questi due o pure entrambi unitamente debbon concorrere alla contrazione in disamina.

---

(1) Serao, *De suffocatis ad vitam revocandis*. — Goodwin, *The connexion of life respiration etc*.

(2) « Le mouvement du coeur est en rapport im« médiat avec la respiration. — Carlisse, *Transact. philosoph.* 1804.

L' ossigeno per quanto influisca nel conciliare alla fibra l' irritabilità, poco o nulla sembra idoneo a svegliarvi la contrazione; che anzi porgendo orecchio a ciò che ne àn detto gli scrittori su di questo particolare, sarà forza convenire, che l' ossigeno, all' infuori della idoneità che somministra alla fibra onde potersi contrarre, non è atto a svegliarvi il più piccolo convellimento (1).

Ed in appoggio del vero scrivevasi dal Tommasini, che l' acido nitrico, ancorchè doviziosissimo di ossigeno, pure applicato alla superficie interna del cuore, non mai facevalo contrarre (2).

Sappiamo parimente che Humboldt era uso d' immerger le cosce delle ranocchie nell' acido muriatico ossigenato (cloro) allungato con acqua, nè perciò seguivane contrazione alcuna (3). Ed è a conoscenza di ognuno che l' uso degli acidi, dei vegetabili e delle sostanze acescenti, illanguidisco-

---

(1) Anche Girtanner, il quale in sulle prime sostenne, che l' ossigeno era lo stimolo più energico in isvegliare l' irritabilità, avvedutosi in prosieguo della sua illusione, si vide costretto a pubblicare tutto il contrario, come può rilevarsi dal *Giornale delle invenzioni* Vol. IV.

(2) Tommasini, *Lezioni critiche di fisiologia e patologia* T. II. pag. 254.

(3) Humboldt, *Expèriences sur le galvanisme etc.* Paris 1799.

no la macchina, rendono spossati i solidi e rallentano i movimenti del cuore. Siegue dunque da ciò che non è l'ossigeno, ma sì bene il calorico quello che eccita le sue fibre ed ogni altra involontaria contrazione.

Ci assicura di fatti lo stesso gran fisiologo di Halla, che immergendo il cuore di un animale nell' acqua calda, vedesi contrarre alternativamente per molte ore (1). Ci accerta anche il Bichat, che iniettando il sangue ossigenato, ma a bassa temperatura, nella vena di un cane, muore con maggiore celerità di quello che altri potrebbe supporre: e di rincontro avendo egli stesso iniettato il sangue venoso e caldo nel medesimo animale, il cuore continuò a battere per mezz' ora (2). E ci si rende garante il Menzies, che non sono le qualità chimiche che sperimenta il sangue nei polmoni quelle che fan contrarre i ventricoli del cuore, ma il soprappiù di calorico che ivi vi acquista (3). Nè

---

(1) Haller, *Elementa physiologiae* T. I. sect. 4. §. 34.

(2) Bichat, *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, Seconde partie art. VII.

(3) « C'est à ce sourcroit de chaleur sensible du « sang, aprés son passage dans les poumons, plutôt « qu'aux qualités chimiques que la respiration donne « à ce fluide, qu'il faut attribuer le pouvoir qu'il « a de faire entrer le ventricule gauche en contrac- « tion. — Menzies, *traduit par Hallè*. Paris 1798.

la finiremmo per ora, e forse annoieremmo il lettore con melanconica prolissità, se volessimo insistere di vantaggio sull' argomento in disamina; basterà dunque di dare un'occhiata a quel che ne scrisse il Foderé, dopo di ciò che ne avea scritto Haller su di questo particolare, onde uscire una volta da qualunque dubbiezza (1).

Relativamente alle cause esterne, esse possono essere chimiche o meccaniche. Per ciò che concerne le chimiche, o debbono essere di natura a-

---

(1) « Lorsqu'on jette un coup d'oeil général sur « les effets de la chaleur sur les corps organisés, on « ne peut que le ranger parmi les principaux excitans du coeur: c'est-elle en effet, qui met le suc « des plantes en expansion et en mouvement; par « elle le pouls est rendu au poulet qu' on fait couver, et aux animaux roidis par le froid; le coeur « jeté dans l'eau tiéde y bat encore pendant plusieurs « heures; on à vu le coeur arraché de la poitrine « de suppliciés vivans, et jeté dans le feu, y faire « encore plusieurs bands; l'enfant nouveau-nè, la « femme hystérique, les insects sont rappellés à la « vie par le seul effet de la chaleur extérieure; la « diminution de la chaleur est suivie d'une telle di« minution de pulsations, que dans la limace d'eau « le coeur bat à peine une fois dans l'éspace de huit « minutes; et qu' en fin les animaux pris par le froid « s'endormentent d'un sommeil peu différent de ce« lui de la mort... ... Rien n'est donc plus certain « que la puissance de la chaleur pour exciter les « mouvemens du coeur. — Foderé, *Physiologie positive* T. I. pag. 180.

cida o alcalina ; se acida coll' impregnare dovíziosamente la fibra di principio acidifico la rendono suscettiva di contrazione, ancorchè trovisi esposta a tenuissima cagione esterna ; se alcalina , allora impossessandosi del principio acidifico che contenevasi nella fibra muscolare, la farà energicamente contrarre ; ma la sua contrazione anderà a terminare col tetano , perchè resta in tal modo annientata la sua facoltà di contrarsi (1) .

Passiamo alle meccaniche. Intorno alla maniera come agiscono queste, non sembra facile di conseguirne la ragione . Al Fowler almeno parve tanto impossibile di raggiungerla , che collocò tal fenomeno tra i fatti primordiali , che meritano luogo fra le leggi della natura (2) . Noi per altro non ci risparmieremo ad agevolarne la strada , nella lusinga di poterne dare plausibile spiegazione.

---

(1) Merita su di ciò aversi presenti i fatti riportati da Humboldt nella lettera scritta a Van-Mons di Brusselles , che trovasi inserita ne' *Comentari medici* T. I. decad. 1. parte 3.

(2) « On n' explique point comment un agent ex-« térieur met en jeu l' irritabilité; c' est-là un des faits « primordiaux qu' on appelle lois de la nature , et « sur lesquels nous manquons de données pour rai-» sonner. — Fowler , *Experimens and observations etc.* Voyez *Bibliotèque britannique* T. II. pag. 12.

Niuno a mio avviso potrà mettere in dubbio, che quando colle nostre mani diamo moto ad altro corpo, necessariamente dobbiamo comunicargli una certa cosa, in virtù della quale viene obbligato ad uscire dallo stato di quiete. Questa cosa che gli si comuuica non può essere assolutamente altra che qualche forza, atteso che non può darsi alcun moto in natura, il quale non sia prodotto da qualche forza motrice (1). Le forze della macchina nostra, secondo ci troviamo già dimostrato, si riducono a quelle dell'attrazione e della espansibilità. Ciò che dunque si comunica dal vivente ad un corpo allorchè lo mette in moto, non può esser altro che porzione dell'efficacia delle cennate due forze.

Intorno all'attrazione, la quale come accennammo altra volta suole chiamarsi ancora forza quiescente, noi poco o nulla possiamo contarci: poichè essa non ispiegando per sua inclinazione che un potere concentrico, non è possibile che valga a produrre i fenomeni per altre direzioni. Esclusa dunque questa, non rimane che la forza espansiva intorno alla quale conviene aggirarci. L'attività del calorico quindi è quella che per sè

---

(1) Vedi l'articolo VI. della prima sezione.

sola, o forse coadiuvata dalla forza di attrazione, debbono renderci conto del fenomeno in parola.

In appoggio della indicata assertiva merita di prendersi in considerazione, che la nostra macchina, coll' esercitarsi a metter in moto i corpi, si stanca, s' indebolisce e rimane priva di forza. « Ciascuno sa per esperienza, diceva il Wollaston, » quanto è necessario il riposo in seguito di un » esercizio laborioso; e si sa parimente, che » quando un muscolo è soggettato alla fatica, » questo sforzo non si può comportare che per » un tempo determinato (1) ». Se dunque non può muoversi un corpo senza d' esservi impiegata una forza, e la macchina nostra nel comunicargli il moto ne resta di ricambio sprovveduta, fa d'uopo convenire, che le forze che possediamo, vale a dire l' attrazione e la espansibilità, sieno precisamente quelle che noi comunichiamo a' corpi in tale rincontro (2).

Ed a fine di avere in comprova un argomento di fatto, è d' uopo di richiamarci a memoria l' esperimento del Boyle. Esso consiste nel conficcare

---

(1) Wollaston, *Bibliothèque britannique, sciences et arts*, T. XLVIII. pag. 56.

(2) È osservazione del Darwin, che in ogni contrazione muscolare ci è dispendio di potenza sensoria. — *Zoonomia* T. I. sez. 12. pag. 102.

un chiodo nel legno a colpi di martello; imperciocchè fin tanto che il chiodo penetrerà con moto progressivo nella sostanza legnosa, non vi si scorgerà cambiamento di temperatura; ma appena che la sua testa combaciando col legno ne impedirà il proseguimento, basterà vibrarvi pochi altri colpi di martello, per fargli concepire un sensibil grado di calore (1).

Di vantaggio se prenderemo una palla da gioco o altro corpo qualunque, e lo lanceremo a qualche distanza, niun' ombra di calore sveglierassi nella nostra mano, e molto meno nel proietto che abbiamo lanciato. Ma se tenendola in pugno percuoteremo con essa il muro o altro ostacolo invincibile, sarà osservabile che la nostra mano e la medesima palla acquisteranno notabile temperatura.

Se dunque la mano nel mettere in moto i corpi comunica loro il principio espansile, non altro che questo stesso principio debb' esser quello che si comunica al muscolo colla punta di un ago o di una spilla, quando l' impegniamo a farsi strada nella fibra carnosa col disegno di farla contrarre. E quindi i così detti stimoli che servono

---

(1) Boyle, *Mech. Product. of. Heat. ant Cold.*

a far contrarre la fibra muscolare, tutti si risolvono ad una identica maniera di agire (1).

Riassumendo ora quel tanto che abbiamo esposto, cioè che la fibra per essere irritabile fa d'uopo che abbia del sangue ossigenato; che questo umore si ossida in seguito della contrazione muscolare; che le vene debbono star pronte a riceversi il sangue reduce dalla fibra contratta; che la fibra muscolare è composta di principî combustibili; che la medesima sotto le reiterate contrazioni diventa compatta, adusta e di forte odore; che coll' uso della irritabilità essa rimane spogliata di ossigeno; che in seguito della contrazione muscolare svolgesi nella parte una elevata temperatura; che la fibra per tornarsi a contrarre à bisogno di un momentaneo riposo; e che l' azione degli stimoli consiste nel comunicare alla fibra il principio espansile: sembra naturale il dedurre, che l' irritabilità si esegua per la combinazione dell' ossigeno con i principî combustibili della fibra muscolare, mediante l' intervento del principio espansivo.

Questa teoria della irritabilità, oltre di essere conforme à ciò che ne avevan detto gli Humboldt,

(1) Barclay *On muscular motion of the human body*, Edimburgo. 1808.

i Gautier, i Pfaff, i Cuvier, i Poli, i Cruyksanck ed altri rinomati scrittori, scorgesi talmente guarentita dai fatti, che lungi di riputarla una ipotesi, sembra che piuttosto debba stimarsi una tesi. In fatti Richerand, il cui divisamento è di gran peso in fisiologia, esprimesi nella seguente maniera: « fra le ipotesi immaginate per ispiegare » il fenomeno della contrazione de' muscoli, quella » che la fa dipendere dalla combinazione dell' i- » drogeno, dell' azoto, del carbonio e di altre » sostanze combustibili che trovansi nel corpo car- » noso, coll' ossigeno del sangue che vi è portato » dalle arterie, sembra non solo la più ingegnosa » di tutte, ma quella ancora che riunisce in suo » favore un maggior numero di probabilità ».

Quindi è manifesto che l' irritabilità, al pari di tutte le altre funzioni delle quali si è già fatto parola, dia indubitatamente fondo nelle leggi della natura.

ARTICOLO VIII.°

Della sensibilità.

La facoltà che posseggono i sistemi viventi di accorgersi (*) delle impressioni che producono su di loro gli oggetti esterni (**) trovasi generalmente ricevuta col nome di sensibilità. Questo fenomeno è il più degno, il più singolare, il più ragguardevole di quanti se ne scorgono nell' universo. Tutti i corpi a' quali è concessa ne vengono nobilitati. Essi soli possono godere del piacere della esistenza, ed essi solamente sono facoltati ad avvedersi di ciò che loro giova o nuoce (***). La stessa natura per mezzo suo sembra giunta a vagheggiare sè stessa; mentre l'ordine e l'armonia dell' universo non potrebbesi in verun conto ammirare, se non vi fossero esseri sensitivi (1).

(*) Ricevere — *R. R.*

(**) E di trasmetterle all' anima per l' esercizio delle sensazioni — *R. R.*

(***) Per essi solo l' anima gode del piacere della esistenza, e sente ciò che le giova, o nuoce. *R. R.*

(1) *Natura.... pulchritudinis suae conscia, spectatores nos tantis rerum spectaculis genuit; perditura fructum sui, si tam magna, tam clara, tam subti-*

La sensibilità senza dubbio (*) è quella che valuta tutto nel mondo. Essa stabilisce la gradazione fra gli esseri organizzati e viventi, ed essa decide della superiorità ed inferiorità di ciascuno. Il numero de' sensi pe' quali si manifesta, e la varia dose con cui è loro distribuita, vi marcano la gradazione nella scala della natura.

La stessa differenza fra gli uomini non deriva che da questo medesimo fonte. I patemi da' quali sono determinati agli atti esteriori, e che non lasciano d' influire anche sulli movimenti interni, non si risolvono ad altro che semplici modificazioni della facoltà di sentire (**). Essa dunque fa l' uomo placido e l' iracondo, essa l' umano e 'l feroce, essa l' onesto e 'l disleale; e risolvendosi in essa (***) tutte le facoltà della mente, per mezzo suo vediamo distinti i Pindari dai Margiti, gli Euripidi dagli Eumolpi, i Verulami dagli Uroni.

Or la singolarità di un fenomeno non potendo desumersi altronde, che dalla maggiore o minore

---

liter ducta, tam nitida, et non uno genere formosa, solicitudini ostenderet; ut scias illam spectari voluisse, non tantum aspici. — SENECA, *De otio sapientis* cap. 22.

(*) Per mezzo dell' anima — *R. R.*

(**) nell' anima — *R. R.*

(***) E ad essa corrispondendo — *R. R.*

influenza che esercita sulla economia animale, per quanto contempleremo questa, non mai giugneremo a trovarne qualcuno, che possa stare a fronte della sensibilità o glie ne disputi la preminenza. Nessun organo avrebbe vita se fosse sfornito di senso (*), nè vi sarebbe mezzo da poterne guarentir la durata, se la facoltà sensitiva non vi si trovasse diffusa (1).

Essendo dunque la sensibilità un fenomeno di sì alta importanza, e che può decidere del fisico e del morale dell' uomo, di niuna cosa conviene tanto interessarci quanto della causa produttrice della medesima. La materia fuori esitanza è difficile e spinosa, nè ci sono nuovi gli ostacoli che si oppongono al suo esame. Noi però non possiamo dispensarci dal metterla in discussione. La stessa concatenazione delle idee ci obbliga a questo lavoro. Noi per altro non mancheremo di diligenza onde schivare i luoghi pericolosi, e chinar

---

(*) Da risvegliarsi nello spirito — *R. R.*

(1) « La sensibilité étant distribuée par doses à « toutes les parties organiques du corps, chaque or- « gane sent ou vit à sa manière; et les concours ou « la somme de ces vies particulières, fait la vie en « général; de même que l' harmonie, la symétrie et « l' arrangément de ces parties vies fait la santé. — FOUQUET, *Dictionnaire encyclopèdique* art. *sensibilité*.

la fronte a quelle cose che fa d' uopo di rispettare (1). Saremo pedissequi de' semplici fatti, ed eviteremo al miglior modo possibile le nozioni non bene assodate. In tal maniera diradandosi le nubi che adombrano per questo verso la medicina, potrebbesi con altra fiducia soccorrer l' umanità languente (2).

Consultando gli scrittori che àn parlato della sensibilità ci sembra di vederli schierati in due diversi partiti. Pretendesi da uno di essi che l' uomo sia in tutto un essere materiale, e che qualunque fenomeno che avviene in lui sia effetto della dilicata conformazione della materia, e dell'at-

11

(1) « On ne peut transporter la physique dans la « métaphysique, sans vouloir porter atteinte à rien « de ce qui est respecté, et vraiment respectable ; « sans ébranler aucune espérance, ni attaquer aucune « de ces opinions consolantes qui servent de supplé- « ment au fragile bonheur de la vie, souvent de « préservatif contre le vice et d' encouragement à la « vertu. — Maine Biran, *Influence de l' habitude* « *sur la faculté de penser* pag. 12.

(2) « La medecine en faisant connoître les mala- « dies qui changent particuliérement l' état de la sen- « sibilité, et déterminant quels sont les remédes dont « l' action peut la reméner à l' odre naturel; fournit « une grand moyen de plus d' agir sur l' origine mê- « me des sensations. — Cabanis, *Rapports du physi-* « *que et du moral de l' homme*. T. I. §. 3.

tività naturale: e malgrado che non potessero mettere in forse quelli che concernono l' alta intelligenza ; pure si sforzano di riportarli a' principî fisici ed alla squisitezza della organica tessitura. In tal modo bandendo eglino dagli uomini la sostanza spirituale , àn degradata la ragione , reciso il ligame del culto e confuso il genere umano colla classe de' bruti (*) .

L' altro partito al contrario , benchè meno pericoloso del primo , pure sia per contrapporsi ai cennati materialisti , sia perchè così è sembrato loro di ragione , ànno stese cotanto le facoltà dell' anima nella produzione della sensibilità, che vorrebbero escluderne ogni principio fisico e farla derivare esclusivamente da essa (1) .

Or anche questi avrebber dovuto riflettere che la sensibilità non è un fenomeno circoscritto solamente nell' uomo , ma scorgesi diffuso in tutti gli

---

(*) Sebbene anche questi forniti sieno di un ente immateriale , da chè altrimenti spiegar non si potrebbero alcune loro azioni ec. ec. *De anima brutorum* , il Genovesi. — *R. R.*

(1) *Anima quidem idem est in omnibus animatis ; corpus autem uniuscujusque differt. Anima igitur semper similis et in majore et in minore ; corpus autem nunquam idem in ullo aliquo est , neque secundum naturam , neque per necessitatem .* — Hippocrates , *De diaeta* Lib. I. cap. 23.

animali e forse ancor nelle piante (1); cosicchè volendo ripetersi dal solo principio morale, converrebbe accordarsi questo a tutti gli esseri organizzati: il che si oppone al buon senso ed ai dogmi della religione (2).

Oltre di ciò distaccando un pezzo carnoso da un animale vivente, ed indi galvanizzando il nervo che gli appartiene, eseguirà come in vita i moti dipendenti dalla sua struttura, e come se fosse attaccato al rimanente del corpo. Il cav: Rosa recidendo il capo ad una testuggine, sulla quale ci faceva gli sperimenti, osservò che dopo seguita l' amputazione il suo corpo risentivasi del dolore che indi provava; cosicchè cacciando fuori del guscio le due zampe di dietro, se le stropicciava fortemente per lungo tratto di tempo (3). Le Gallois decapitando un porcello d' India, restò questo dopo l'operazione immobile per lo stupore; ma riavutosi in prosieguo dallo stordimento che di là

**

(1) Ne sono in esempio la mimosa pudica, la drosera, la dionea muscipola ec. le quali danno segni non equivoci della sensibilità. Leggasi su di ciò il Darwin intorno all' *amore delle piante*.

(2) *Habemus*, scriveva S. Agostino, *ipsum esse cum lignis et lapidibus; vivere cum arboribus; sentire cum bestiis; intelligere cum angelis.* — *De verbo Apostolorum* Serm. 27. cap. 3.

(3) Rosa, *Lettere fisiologiche* T. I. lett. 4.

gli era avvenuto, osservò con sorpresa che quello ora con una, ora con un' altra zampa di dietro graffiavasi il luogo della ferita (1). E si riscontrano in Haller non poche osservazioni le quali ci assicurano, che diversi animali colla testa recisa seguivano a camminare come si trovavano in vita (2). Questi fatti par che mostrino in una maniera evidente che la macchina animale abbia la sua sensibilità indipendentemente dal principio morale.

Non disconveniamo che l'anima abbia una estesa influenza sulli fenomeni dell' organismo. Egli è il risultato di quel commercio che passa fra questi esseri di differente natura (*): e quantunque non ci sia dato a conoscere in che esso positivamente consista, è però certo che le funzioni corporee si eseguono diversamente secondo trovasi agitato o in calma il principio pensante.

---

(1) Le Gallois, *Expériences sur le principe de la vie* pag. 8.

(2) Haller, *Elementa physiologiae* T. I. lib. x. sect. 7. §. 38.

(*) Il quale si esegue per mezzo de' nervi; e quindi la sensibilità, volendosi ragionar più chiaramente, potrà considerarsi come una semplice loro proprietà, o disposizione, o attitudine, onde potersi stabilire il commercio suddetto tra le due diverse sostanze componenti l'uomo, cioè l'anima, ed il corpo. — *R. R.*

Ogni passione di animo, diceva Cicerone, si appalesa sul volto co' suoi caratteri particolari. L'odio, lo sdegno, l'amore si manifestan fuori del corpo con voci ed atteggiamenti diversi (1). E si sa dalla storia, che una impetuosa passione è stata capace di fare infermare e di uccidere i sani; come per lo contrario di sottrarre da' mali e liberare da imminente morte gl' infermi i più disperati (2).

Ciò non ostante è ben anche certo, che i principî fisici ànno un esteso potere nella produzione della sensibilità. E se l' anima per un verso è capace di alterare lo stato normale del corpo, il corpo altresì dal suo canto può mettere in soqquadro i fenomeni della intelligenza fin dentro la sfera delle sue attribuzioni (*).

---

(1) *Omnis animi motus suum quemdam a natura habet vultum et sonum et gestum; et ejus omnis vultus, omnesque voces, ut nervi in fidibus ita sonant, si a motu animi quoque sunt pulsae.* — Cicero, *De Oratore.*

(2) Laertius, *in vita Chiloni.* — Plinius, *Historia naturalis* Lib. 7. — Hildanus, *Observationum* cent. 1. — Haller, *Elementa physiologiae* T. V. lib. 17. etc.

(*) Ciò dimostra, che sebbene l'uomo fisico sia distinto dal morale, o sia la vita paganica dall' animale venga distinta; pure non evvi un punto vero di separazione; di maniera che l' uno esercita tutta l' influenza su l'altro. — *R. B.*

» Se l' elemento sensitivo, diceva Virey, fosse
» della medesima natura del pensiero, sarebbe
» indivisibile al par di lui, e non avrebbe cosa
» di corporeo: ma esso separasi nel cervello;
» scende lungo i nervi; si consuma e si rinnova;
» la ligatura o la recissione di un ramo nervoso
» interrompe il suo principio; esso trasmettesi
» manifestamente dal maschio alla femmina per
» via della generazione, e l' abuso de' piaceri ve-
» nerei (1) abbrevia la vita (*) ».

Ora lasciando in balìa de' metafisici l' occuparsi delle facoltà della mente per essere materia estranea al nostro istituto; ci restringeremo qui solo ad esaminare quale influenza ànno i principî fisici nella produzione della sensibilità, ed in qual modo essa può esseré elevata o depressa ne' sistemi viventi.

Niuno può mettere in dubbio, che la sensibilità tanto nell'uomo che negli animali perfetti (**) sia

---

(1) Virey, *L' art de perfectionner l' homme* **T. I.** liv. 2. sect. 3. pag. 317.

(*) Per la qual cosa bisogna conchiudere, che l'azione de' nervi, o sia la loro proprietà in trasmettere le impressioni nell' anima, ed in eccitare i movimenti o sieno contrazioni nelle parti del corpo, derivi da un fluido sottilissimo, che ora dalle parti medesime al cervello, ed ora da questo a quelle rapidamente discorre — *R. R.*

(**) O sia il fluido nervoso — *R. R.*

amministrata dalla sostanza cerebrale e dai filamenti nervosi. Il cervello essendo l' organo immediato del principio pensante, ed i nervi per così dire i porta-voce della volontà e delle impressioni esterne, ragion vuole che le fasi a cui è soggetta la sensibilità corrispondano precisamente alla loro fisica costituzione.

Prendendo di mira il cervello, avremo motivo di osservare che in tutte le persone, le quali ànno la sostanza del medesimo tenera e molle, come nelle femmine e nei fanciulli, la sensibilità vi si rinviene per lo più squisita; laddove nelle altre nelle quali è dura e consistente, come quella de' vecchi, degli stupidi e della gente defatigata, la sensibilità vi si scorge ottusa e bastantemente smussata. Oltre di ciò oggi, dietro le opere di Gall e di Spurzheim (1) convalidate in prosieguo dalle osservazioni di Georget, di Vimont, di Sarlandiére etc. (2), non ci è più luogo a dubitare, che lo sviluppo di alcune parti del cer-

(1) Gall et Spurzheim, *Recherches sur le systéme nerveux en général, et sur celui de cerveau en particulier*. Paris 1809.

(2) Vimont, *Traité de phrènologie humaine, et comparée*. Paris 1831. — Georget, *Physiologie du systéme nerveux et spécialment du cerveau*. Paris 1821. — Salandrière, *Systema phraenologicum etc.*

vello coincida con quello di alcune facoltà in tellettuali e reciprocamente (1).

Volendo considerare quest' organo nello stato morboso, rendesi molto più manifesta la sua influenza intorno alla sensibilità. È noto che una effusione di sangue o di siero sopra il cervello produca l' apoplessia e seco ancora la sospensione de' sensi. Un ristagno di umori acri o corrotti ne' corpi striati, ne' processi coroidei o in altre parti del cervello servì spesso di fomite a funeste epilessie. La frenitide, la manìa, le affezioni soporose non derivano comunemente che da morbosa alterazione di questo viscere (2). E cade sotto la giornaliera osservazione, che appena si riceve un colpo sulla testa o si giugne a fare una pressione sopra il cervello; in un tratto sono sbalordite o assopite le facoltà della mente.

Le funzioni encemoniche fuori dubbio sono soggette alle stesse leggi che regolano le altre funzioni. Esse si sviluppano e si deteriorano coll'uso

---

(1) Voisin, *Application de la physiologie du cerveau à l' étude des enfans qui nècessitent d' une education spèciale*. Paris 1820.

(2) Baillé, *Anatomia delle conformazioni morbose*. — Morgagni, *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis*. — Ebell, *Observationes ex anatomia comparata*. — Foderé, *Du goître et du crétinisme etc.*

e col passare degli anni; si modificano per l'abitudine, pel sesso e per la costituzione della persona; s' indeboliscono, si esaltano e si alterano in diversi modi per effetto di malattia; si pervertono finalmente e si distruggono in forza di organiche lesioni (1).

Lo stato fisico de' nervi scorgesi ben anche valevole ad alterare od ecclissare i fenomeni della sensibilità: così si osserva che la mollezza o durezza in cui possono ritrovarsi; l'avere intorno ad essi un'abbondanza o scarsezza di adipe (2); il trovarsi ignudi o coverti di muco colle loro sfioccature; l'essere sgombri o pure compressi lungo il loro cammino; l'avere afflosciata o tesa la cellulare che li ricopre: sono queste anche delle

---

(1) Magendie, *Précis élémentaire de physiologie*. Hartley, *De l'homme, de ses facultés et de ses expérances*. — Sulzer, *Recherches sur l'origine des sentimens*. — Combe, *Essai sur la costitution de l'homme considerée dans ses rapports avec des objets extérieurs*. Paris 1834.

(2) La pinguedine suole opporsi alla squisitezza dei sensi: quindi scriveva Erasmo (*stultitiae laus*): *moriones mei pinguiculi sunt, et nitidi et bene curata cute*. Per lo contrario osservava Virey (*l'art de perfectionner l'homme* T. I. cap. 5.): « la plupart des « hommes célèbres par leur esprit ont été d'une e- « strême délicatesse ».

circostanze che possono rendere ottusa o squisita la sensibilità della tela nervosa (1).

Rassodato in tal modo l' influenza del cervello e dei nervi nella produzione della sensibilità, interessa al presente di esaminare, se il potere che esercitano tali organi su di essa derivi da una semplice azione meccanica, o per l'intervento di qualche fluido che agisca nella di loro sostanza.

Di questo secondo avviso sembra più di tutti il Gaubio (*patholog.* numero 187), dicendo: » che quando niuna parte che gode vita è addi» rittura solida; che trovasi più o meno irrorata » di materia fluida; e che la mollezza favorisca » più che la durezza l' efficacia della vita, ci è » tutta la ragione da sospettare, che i solidi non » sieno in loro stessi dotati di tale energia; ma » sia piuttosto loro comunicata da un fluido che » vi scorra per dentro ».

Oltre di ciò l' uomo e tutti gli altri animali avendo situata la testa nella parte più eminente del corpo; e la volta del cranio figurando una specie di coppa di limbicco, come altrove si è detto, fatta per raccogliere la parte volatile e spiritosa degli umori, rendono molto più probabile la menzionata assertiva: ed acquista poi un grado

---

(1) Cabanis, *Rapports etc.* T. I. mémoir. 6. §. 5.

di certezza se si riflette, che il cranio è foderato da dentro e da fuori di membrane fitte e continuate, le quali ne impediscono l' evaporazione; che il sangue de' viventi abbonda effettivamente di un vapore elastico e penetrante (1); che questo vapore è capace di produrre meravigliosi effetti nella economia animale (2); che gli umori i quali si portano al cervello eccedono la quantità che potrebbe servire alla sua nutrizione; che l' attività dell' organo sensitivo corrisponde sempre al calorico che si sviluppa nei polmoni (3); e che il sonno, il quale suol derivare da diminuzione della potenza sensoria, si concilia più facilmente colla posizione orizzontale che colla verticale del corpo.

---

(1) « Le cerveau est le réservoir de l'élément sen« sitif, il le distribue par le moyen des nerfs.... on « peut comparer ces mécanisme à une sorte de distil« lation; le coeur est comme la cucurbite échauffée; « le sang chargé d'esprits animaux qui mont vers « la tête, raprésente les vapeurs d'une liqueur distil« lante; le cerveau dans le quel ces esprits animaux « sont séparés, est analogue au chapiteau avec son « refrigèrent; les nerfs sont comme autant de serpen» tins, par les quels s'écoule le fluide sensitif, — Virey, *L'art de perfectionner l' homme* T. I. livr. 2. chap. 1. pag. 324.

(2) Rosa, *Lettere fisiologiche.* — Boerhaavius, *Praelectiones academicae* T. I. pag. 52.

(3) Cuvier, *Leçon d' anatomie comparée*, T. I. pag. 52.

E riguardo ai nervi fa d' uopo osservarsi, che ogni atto della volontà eseguesi per la corrente di un fluido che si porta dal centro alla circonferenza, come di rincontro le sensazioni per una corrente opposta, la quale conducesi verso del centro (1); che il serbatojo di questo fluido è il cervello, le sue appendici e forse ancora i ganglî (2); che quando si liga o si comprime il nervo in un punto, non resta sensibile che la parte superiore alla ligatura od alla compressione, e che tolto via l' ostacolo anche la parte che trovavasi al di sotto ritorna alle pristine funzioni (3); che i mugnoni di un nervo reciso sono capaci di comunicarsi fra loro l'attività, ed anche a qualche distanza (4); che quando la sensibilità si concentra in qualche organo, tutti gli altri risentono la mancanza di questa innormale distribuzione (5); che

---

(1) Darwin, *Zoonomia* T. I. sez. 11.

(2) Sementini, *Institutiones physiologiae* Tom. I. §. 143.

(3) Hoffmann, *Medicinae systematicae rationalis*, T. I. sez. 2. pag. 152.

(4) Humboldt, *Saggio sopra gli stimoli applicati sopra il tessuto muscolare e nervoso.*

(5) « La sensibilité se comporte à la maniére d'un « fluide, dont la quantité totale est determinée, et « qui toutes les fois qu'il se jete en plus grande a-

questa facoltà residente nei nervi è soggetta ad incremento e decremento, senza che ne fossero in colpa gli organi del cervello o dei nervi (1): non ci è dunque dubbio, che tanto la sensibilità del cervello quanto quella dei nervi derivi assolutamente da un fluido, il quale agisce nelle loro rispettive sostanze (2).

Ritenendo dunque per vero, che nel sangue degli animali viventi esista un fluido volatile e spiritoso, il quale raccogliendosi nell' encefalo, ed indi irradiandosi pel sistema nervoso in tutta la macchina vi produca la sensibilità; importa ormai conoscere qual sia la natura di questo fluido, e sotto quali condizioni possa divenire energico o inattivo.

È verità di fatto, che la sensibilità di ciascun individuo corrisponde sempre alla temperie del suo

« bondance dans un des canaux, diminue proportio-
« nellement dans les autres. — Cabanis, *Rapports etc.* T. I. mém. 2. §. 6.

(1) Sauvages, *Dissertazioni fisico-mediche* traduz. del Manetti, Napoli 1771.

(2) *Innegabile videtur nervosum fluidum in corpore animalium praeparari, et conditiones acquirere suis muneribus aptas; ita ut si dici velit ipsius veluti basim esse aliquam activam substantiam in corporum universitate dispersam, ea ut animalem characterem adquirat in animalibus ipsis oportet.* — Sementini, *Institutiones physiologiae* T. I. pag. 34.

corpo. Ogni uomo che è troppo caldo e focoso, osservasi parimente molto sensibile e vivo. » La » vivacità e la sensibilità umana, diceva il Roose, » sono tanto focose in senso fisico quanto lo so» no in morale, e da ciò nasce che i giovani » si osservano caldi e focosi, mentre i vecchi son » freddi e tremolanti (1) ».

Risulta ancora da' fatti, che la sensibilità di ciascuna nazione scorgesi proporzionata alla temperie de' luoghi che sono dalle medesime abitati. Essa, secondo abbiamo notato altrove (sez. I art. 6), trovasi molto esaltata ne' paesi meridionali (2), nel mentre scorgesi ebeta ed ottusa ne' climi rigidi e freddi. » Le razze vicino ai poli, scriveva » il Virey, presentano un' anima fredda, una im» maginazione sventata, ed uno spirito ingombro » dal torpore: laddove quelle del mezzo-giorno » sono abbastanza sensibili, vive ed originali (3) ».

---

(1) Roose, *Fondamenti della dottrina concernente l'energia della vita.* Venezia 1802.

(2) « Le génie, enfant de l'imagination qui crée, « appartient-il aux pays chauds, féconds en produc« tions, en spectacles, en événemens merveilleux qui « excitent l'enthousiasme. — Raynal, *Histoire phi« losophique des établissemens et du commerce des « européens dans les deux Indes* T. II. liv. 3. chap. x. pag. 260.

(3) Virey, *Histoire naturelle du genre hum.* T. I.

Cade pure sotto l' osservazione, che la sensibilità è corrispondente alla temperie delle stagioni. Il caldo fu sperimentato in tutti i tempi amico de' nervi, e 'l freddo suo spietato nemico (1). Il moscardino, la marmotta, gl' insetti s' intormentiscono d' inverno e cadono in un profondo letargo: in atto che la temperie di primavera li ravviva e li abilita alle ordinarie funzioni: così ancora le nostre mani sotto un intenso freddo divengono torpide ed incapaci di movimento; e basterà una dolce temperatura per conciliar loro il moto e la sensibilità (2).

Ogni cibo che riscalda la macchina risveglia poderosamente l' azione de' nervi. Si sa che una vittitazione animale favorisce l' avvedutezza, come si verifica negli animali carnivori: laddove i vegetabili e i cibi acescenti producono in chi ne abusa una certa stupidità (3). Le sostanze aromatiche, e particolarmente quelle che spandono della fra-

---

(1) HIPPOCRATES, *passim*.

(2) *Insecta per hyemis frigora motum muscolorum voluntarium amittunt, et a verni calore recuperant... ipse homo, a frigoris excessu, usum digitorum, pedumque amittit, et cum calore recuperat.* — HALLER, *Elementa physiologiae* T. IV. sect. 3. pag. 353.

(3) *Quibus victus ex gramine et foeno, tolerantia famis, et mitius ingenium.* — HALLER, *adnotat. ad Boerhaav.*

granza, col riscaldare la macchina de' viventi esaltano il potere nervoso: tanto vero che le medesime sono designate da' pratici col nome di rimedì nervini (1). Fatti son questi, che mostrano colla massima chiarezza la influenza che à il calorico nella produzione della sensibilità: ciò malgrado non riuscirà forse dispiacevole, se guarderemo l' argomento per un altro verso.

Ognuno avrà facilmente osservato su di sè stesso, che quando esercita alla lunga le funzioni del suo cervello gli si riscalda la testa, nel tempo stesso che gli si raffreddano le altre parti del corpo. » Una forte concentrazione di spirito dirigendo verso la testa una gran parte delle forze » vitali, fa di quest'organo un centro di attività, » che rallenta in proporzione l' energia di tutta » la macchina. Una persona profondamente occu» pata, non esiste che per la testa: ella appena » scorgesi respirare: tutte le funzioni si sospen» dono o si rendono più o meno alterate, e la

(1) « È verisimile, che i rimedì aromatici, spiri« tosi e che spandono in distanza gli odori di atti« vità incomprensibile, risarciscano il fluido nerveo, « coll' insinuarsi immediatamente nella sostanza mi« dollare dei nervi a cagione dell' affinità e gravità « specifica. — SAUVAGES, *Dissertazioni fisico-mediche*. Napoli 1771.

» digestione in preferenza di ogni altra : i su-
» ghi malamente elaborati divengono più proprî
» a cagionare degl' imbarazzi e del fomite nocivo,
» che a riparare alle perdite che succedono per
» effetto della stessa azione vitale (1) ».

Nel tempo del sonno la nostra macchina sente più vive le impressioni del freddo, che durante la veglia (2) ; quando per un' agitazione di spirito o per qualunque altra causa abbiamo riscaldata soverchiamente la testa e freddi i piedi , non ci riesce così facile conciliare il sonno (3) . La infiammazione esalta oltremodo gli organi che attacca ; le ugne delle dita , le ossa , i capelli, che sono parti meno sensibili del nostro corpo , diventano sensibilissime sotto il processo infiammatorio. » Un occhio infiammato , osserva il Tom-
» masini , è sensibilissimo alla luce più debole ;
» così in uno scirro che s' infiammi , subentrano
» alla indolenza i dolori più vivi ; così le ossa

(1) Roussel, *Système physique et moral de la femme*, Part. I. chap. 7. pag. 60.

(2) *Satius est sub dio vigilare, quam in tabernaculo dormire nudus.* — Lister, *adnotationes ad Sanctorium.*

(3) *Capite calido, pedibus frigidis, vigiliae, non somnus.* — Boerhaavius, *Praelectiones academicae*, T. IV. aphor. 599.

» attaccate da flogosi cangiano in una viva sen-
» sibilità l'ottuso senso di cui godevano ; ed i
» capelli stessi turgidi ed imfiammati nella plica
» polonica , diventan la sede degli spasimi i più
» atroci (1) ».

D'altronde col sospendersi o diminuirsi l' azione nervosa producesi dell' infreddamento alle parti . Nel tifo nervoso vi si scorge una gran diminuzione di calore : nel sonno , dove ci è sospensione di sensibilità negli organi esterni , evvi ancora una diminuzione di temperatura (2) : la paralisi produce anch' essa un infreddamento nell' organo affetto : e basta talvolta la semplice compressione di un nervo per ribassare la temperatura del membro cui appartiene (3) . A farla breve dovunque si accumula il potere sensorio , ivi succede indubitatamente gonfiore , turgescenza e riscaldamento vitale ; e dove avviene una sospensione o un ecclissamento del medesimo , spe-

---

(1) Tommasini , *Lezioni critiche di fisiologia e patologia* T. II. lez. 9. pag. 69.

(2) Martin , *Description des effets du sommeil sur le chaleur du corps humaine.*

(3) « Petit a vu un refroidissement de l' extrémité « inférieure , causé par la compression du nerf scia- « tique , dans une luxation consecutive de la cuisse . Barthez , *Nouveaux élèmens de la science de l' homme* T. II. chap. ix. §. 213.

rimentasi in quella parte impicciolimento di volume e diminuzione di temperatura (1).

Se dunque col riscaldarsi la macchina de' viventi vi si aumenta la facoltà sensitiva, e col suscitare l'azione nervosa negli organi vi si accresce la temperatura; parmi ragionevole il dedurre, che il calorico o per dir meglio il principio espansile sia quello che attivando il cervello e i filamenti nervosi, vi produca per la loro particolare struttura il fenomeno della sensibilità (2).

Enucleate così le cose, sorge presentemente il dubbio, se la sola forza espansiva sia quella che produca ne' sistemi viventi il fenomeno in quistione, o debba concorrervi anche la forza di attrazione onde poternela rendere efficace. Ad oggetto dunque di ben esaminare tale quesito, fa mestieri che dassimo luogo ad alcune riflessioni, le quali ci sembrano valevoli a schiarire la quistione in disamina.

Quantunque non manchino degli scrittori i quali sostengano, che il calorico consista in una sem-

(1) Hebenstreit, *De turgore vitali brevis expositio*.

(2) *Quanto quidque subtilius est in natura corporali, tanto est vicinius naturae spirituali*. — S. Augustinus, *De Genesi ad liter*. Lib. III. pag. 275.

plice forza espansiva priva affatto di sostanza materiale (1); pure dal semplice osservarsi che esso mentre cerca di mettersi in equilibrio ubbidisce ancora alle leggi di affinità (2); che non tutti i corpi gli accordano un libero passaggio; e che volentieri rispetta gli ostacoli che incontra nel suo cammino: fa d' uopo convenire che nel calorico esista un principio espansile congiunto ad una sostanza materiale (3).

Or se materiale debb' essere il calorico, ancorchè sia una sostanza la meno coercibile fra i fluidi imponderabili, molto più debb' essere il fluido che scorre pe' nervi e produce la sensibilità; perchè è soggetto a maggiori ostacoli e soffre diverse modificazioni nell' organismo animale, di cui non sembra suscettibile il primo: quindi può conchiudersi, che il fluido nerveo consista in una sostanza animale volatilizzata dal principio espansivo. « In quest' organo del cervello, diceva Hu» feland, vengono raccolte in complesso come in

---

(1) Davy, *Elementi di filosofia chimica*, T. I. pag. 131. Milano 1814.

(2) Lavoisier, *Elémens de chimie* T. I. pag. 66.

(3) *Simplex calor, in qualitatis genere constitutus nequit sine sede et vehiculo permanere.* — Fernelius, *De naturali parte medicinae* Lib. IV. pag. 108.

» un limbicco le parti più fine delle forze co-
» municateci dall' alimento e dalla respirazione ;
» esse vengono sublimate e rese perfette in som-
» mo grado, e quindi comunicate da' nervi a tut-
» to il corpo ed in tutt' i suoi punti . Ed in ciò
» consiste la vera sorgente della vita (1) » .

Essendo dunque materiale il fluido che scorre pe' nervi, debbe avere necessariamente le sue affinità, non potendo darsi sostanza corporea che non ne sia in verun conto fornita : possedendo delle affinità e trovandosi in contatto di sostanze diverse, debbono seguirne delle combinazioni. Quindi è facile a ravvisarsi , che il fenomeno della sensibilità non debba consistere nel prodursi una semplice scossa nella sostanza cerebrale o nella nervosa ; ma nel procurarvi delle combinazioni , dalla cui diversità ne avvengono i multiplici fenomeni che la concernono.

Veramente i capogiri , gl' insogni , il tintinnio degli orecchi ed altre anomalìe che dipendono dalla sensibilità potrebbero far sospettare il contrario ; nè mancano de' gravi scrittori che sembrano sostenerlo di buona fede (2) : noi però , senza de-

(1) Hufeland , *L' arte di prolungare la vita umana*, T. I. lez. 6. pag. 169.
(2) Galileo Galilei, *Saggiatore* pag. 151.— Darwin , *Zoonomia* T. I. sez. 3.

rogare al rispetto dovuto a questi uomini sommi, riflettendo posatamente la cosa, tanto da parte degli agenti esterni, quanto da' quella degli esseri sensitivi, ci troviamo nella necessità di allontanarci dal loro divisamento, e di supporre le indicate anomalìe conseguenza di qualchè mossa innormale de' sistemi viventi, anzi che del naturale andamento della sensibilità.

Di fatti se la semplice mossa nervosa fosse quella che la produca, noi coll' agitare meccanicamente, le papille nervee per esempio della lingua, dovremmo riportarne la sensazione del gusto, senza che fosse necessaria la presenza degli alimenti: così fregando con una piuma l' interno delle narici, vi si dovrebbe svegliare la sensazion dell' odore, ancorchè la schneideriana non fosse solleticata dagli effluvî odorosi. Ora ciò niente affatto si avvera, che anzi questi organi non sono in istato di fornirci le analoghe sensazioni, se i cibi e le sostanze fraganti non si combinano per affinità col fluido salivale (1) o con quello che bagna i parieti interiori del naso (2).

---

(1) Magendie, *Précis élémentaire de physiologie*, T. II. pag. 43.

(2) Gallini, *Nuovi elementi della fisica del corpo umano*, Vol. II. capo 6. pag. 153.

Nella sensazione della vista non è men chiara la combinazione del fluido nerveo colle particelle della luce. Sappiamo dalla fisica che la maggiore o minore rifrangibilità de' raggi luminosi dipende dall'affinità delle loro molecole con quelle de' corpi che ci sembrano colorati (1). Essendo dunque la luce dotata di affinità, ed essendone anche dotato il fluido nerveo della retina, la sensazione della vista dee risultare dalla combinazione delle particelle dell' ultimo colle molecole della prima.

Di fatti quando guardiamo alla lunga un corpo colorato, ed indi chiudiamo gli occhi, l' impressione che rimane nella retina ci presenta un colore opposto a quello che vedevamo. Questo fenomeno si spiegava da Darwin colla contrazione delle fibre antagoniste; spiegazione che non sembra molto soddisfacente; atteso che i nervi non mostraronsi mai forniti della facoltà di contrarsi. Sembra quindi più verisimile che dipenda dalla combinazione della luce con quella del fluido nerveo, colla quale succedendovi una specie di saturazione, non

---

(1) *Quandoquidem omnia haec, ut sensus fiat, immutentur omnino necesse est. Immutatur autem non a quovis sensibili omne sensorium, sed splendidum quidem ac luminosum a coloribus; aëreum a sonis; vaporosum ab odoribus; et, ut in summa dicam, simile simili notum est ac familiare.* — Galenus, *De usu partium* Lib. VIII. cap. 6. pag. 463.

può indi seguirne il medesimo risultato, ed in vece una sensazione opposta (1).

Oltre di che se la scossa meccanica degli organi sensitivi fosse quella che produce in noi le ordinarie sensazioni, ognuna di esse non dovrebbe distinguersi dalle altre che pel grado della intensità, non per la diversa natura delle medesime. In questo caso non solamente che una medesima sostanza potrebbe recarci piacere o disgusto, secondo la intensità colla quale agirebbe sugli organi de' sensi; ma dovrebb' essere insiememente valevole a produrre ogni sorta di sensazione. Allora una generosa dose di zucchero dovrebbe cagionare la stessa impressione, che una lasca soluzione di aloe; ed una piccola esalazione di materia fetida, dovrebbe confondersi coll'odore del giacinto e della rosa.

Osserviamo di vantaggio che gli organi de' sensi essendoci stati concessi, perchè noi col piacere o col dolore che indi riceviamo fossimo avvertiti di ciò che giova o nuoce alla nostra fisica costituzio-

(1) « Les couleurs d'un corps doivent changer à « chaque modification délicate de sa composition in- « terne; composition dont la nature decide des affi- « nités qui séparent la lumière en ses couleurs pri- « mitives. — Edward Brancoft, *Bibliothèque Britannique*, T. II. pag. 273.

ne, debbono avere tali rapporti cogli oggetti esterni, quante sono diverse le qualità mediante le quali possono produrci le impressioni. Se dunque la loro azione si riducesse ad un semplice scotimento; in questo caso un solo senso sarebbe stato sufficiente ad avvertirci del bisognevole. A che dunque la natura si è tanto interessata a somministrarcene cinque (1)?

Rifletteva il Condillac « che se la natura ci a- » vesse forniti di un sol organo sensorio, non » mai avrebbe potuto seguirne l' intendimento; » perchè le impressioni che avverrebbero su di quel- » lo, non avrebber potuto paragonarsi con altre». In simil maniera, se le impressioni che si ricevono per i cinque sensi si riducessero al semplice movimento meccanico, varrebbero tutti insieme come se avesse agito un solo, perchè nemmeno avrebbe potuto risultarne il paragone. La nostra mente è una, ma le impressioni che riceve per mezzo de' sensi sono differenti: questa differenza

---

(1) « C'est pour satisfaire nos besoins et non pas « notre curiosité que les sensations nous sont données; « c'est pour nous faire connoître le rapport que les « êtres extérieurs ont au nôtre, et non pour nous « faire connoître ces êtres en eux-mêmes. — D'Alembert, *Essai sur les élémens de philosophie*, T. IV. des mélanges pag. 59.

dunque è quella che la mette in istato di farne la distinzione (1).

Ci è dippiù, che se le sensazioni risultassero dalla semplice scossa meccanica, esse dovrebbero divenire sempre più gagliarde in ragione della durata delle impressioni che formano su di noi gli oggetti esterni (2). Fraditanto osserviamo, che ogni sensazione rendesi successivamente debole, languida e giunge sino ad estinguersi secondo la durata e permanenza della medesima (3); fa d'uopo conchiudere che la sensibilità non avviene negli organi per la scossa che vi produce in passando il principio espansile o altro agente diverso

(1) *Eadem mente res difficillimas comprehendimus, ut colorem, saporem, sonum, qui nunquam quinque nuntiis animus cognosceret, nisi ad eum omnia referrentur.* — CICERO, *Quaestiones tusculanae* Lib. I. cap. 1.

(2) POLI, *Elementi di fisica sperimentale* T. I. lez. 2. art. 4.

(3) « L'habitude répétée des mêmes sensations l'é-« mousse (le sentiment), le flétrit, et le rend moins « apte à en recevoir de nouvelles. Le repos lui re-« stitue son énergie. — DUMAS, *Principes de physiologie* T. IV. chap. 14. pag. 106. — E presso Maine-Biran: « toutes nos impressions, de quelque na-« ture qu'elles soient, s'affaiblissent graduellement « lorsqu'elles sont continuées pendant un certain temps « ou fréquentement répétées. — *Influence de l'habitude sur la faculté de penser* pag. 87.

che vorrà forse supporsi ; ma per una combinazione di sostanze in seguito delle rispettive affinità .

Relativamante ai sensi dell' udito e del tatto sembra che meritassero particolare riflessione. La sensazione dell' udito più di tutto derivando dalla scossa del timpano procuratagli dalla elasticità dell' aria dietro il fremito delle particelle del corpo sonoro , sembra a primo aspetto che la sua operazione dovesse riputarsi tutta meccanica . Se però ci mettiamo a riflettere che la elasticità è una forza secondaria , la quale ne' fluidi elastici è dovuta alla espansibilità del calorico (1) : sarà d' uopo convenire , che anche questa sensazione dipenda dagli stessi principî , che ànno avuto luogo nella produzione degli altri sensi.

In ordine finalmente al tatto ; per ciò che concerne la figura e la consistenza de' corpi , non può attribuirsegli altro che una esclusiva ragio-

---

(1) Formey , *Dictionnaire encyclopédique* art. *feu:* ed abbiamo nel Cabanis : « beaucoup d'expériences , « parmi lesquelles je prends pour exemple celles fai- « tes sous la cloche du plongeur , ont prouvé que les « sons peuvent se transmettre à travers les fluides « aqueux ; ce qui . pour le dire en passant , paroît « lever tous les doutes touchant l' élasticité de ces « fluides, long-temps méconnue et formellement niée « par les physiciens. — *Rapports du physique et du moral de l' homme* T. II. mémoire x. pag. 367.

ne meccanica: riguardo poi alla impressione di caldo e freddo, siccome ciò dipende da una introduzione o sottrazion di calorico, il quale non può non produrre col suo intervento dell' alterazione nelle affinità delle molecole che compongono la nostra mano; così il tatto rientra anche nella categorìa degli altri sensi relativamente alla causa che lo produce. E in tal modo tutti i sensi esterni par che vengano ad esercitare le loro rispettive funzioni in virtù de' princìpi generali.

Dall' analisi de' sensi esterni rivolgiamo ora le nostre mire su di quelli che si producono nell' interno. Ed è degno primieramente di riflessione, che tanto il cervello quanto tutti gli altri organi della macchina nostra, s' imprestano vicendevolmente la loro attività. Quando lo stomaco trovasi impegnato a fare la digestione, le funzioni encemoniche non si eseguono colla energìa che si conviene; nè quando esercitiamo al dopo-pranzo le facoltà della mente, si forma bene la digestione de' cibi (1). I ballerini, che coll' istruirsi i piedi determinano in tali estremità l' energìa della loro macchina, difficilmente riescono uomini di talento; nè i letterati, che sono usi di esercitare

(1) Tissot, *De la santé des gens de lettres.*

un organo opposto, si rinvengono molto singolari nel ballo (1).

» Tutte le funzioni animali, diceva Saverio
» Bichat, presentano una specie di cerchio, di
» cui una metà appartiene alla vita organica, ed
» un' altra metà alla vita animale. Le forze vi-
» tali percorrono queste due metà; quando dun-
» que scorgonsi preponderanti in una di esse,
» l' altra rimane poco attiva; presso a poco come
» succede ne' due emisferi del globo terraqueo, i
» quali languiscono o si rianimano a vicenda, se-
» condo che il sole vi espande i suoi benefici rag-
» gi (2) ».

Essendo dunque l' attività del cervello conforme a quella degli altri organi, e questi non possedendo altra attività eccetto quella che è loro impartita dall' attrazione e dalla efficacia del calorico; legittimamente ne siegue, che l' energìa di questi debb' essere identica a quella che rende attivo l' organo del cervello. « I fenomeni appar-
» tenenti all' intelletto umano, diceva il Magen-
» die, benchè sieno sotto l' immediata dipen-
» denza dell' anima, conviene però riguardarli

---

(1) Scriveva Erasmo (*stultitiae laus*): *ad chorum advoca sapientem, camelum saltare dices.*

(2) Bichat, *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, Part. I, art. 8. pag. 136.

» come il risultamento dell' azione del cervello,
» e sono soggetti alle medesime leggi che rego-
» lano tutte le altre funzioni (1) ».

Oltre di che quando noi ci sentiamo stanchi per aver esercitato alla lunga una facoltà della mente e quindi una porzione del nostro cervello, col rivolgere l' attenzione su di una materia diversa ci sentiamo sollevare, riprendiamo vigore e possiamo continuare la nostra applicazione (2). Questo fenomeno dà chiaramente a conoscere, che la stanchezza prodotta dalla meditazione non dipende dall' esaurimento della potenza sensoria, mentre non succede un positivo dissipamento di forza; ma sembra più verisimile che derivasse da una certa saturazione di principî, o per dirla in altri termini da una esaurita combinazione delle molecole di quella parte cerebrale,

---

(1) Magendie, *Précis élémentaire de physiologie* T. I. pag. 110.

(2) « Uno studio lungo e continuato sul medesimo
« oggetto ci stanca; ma cambiando l' oggetto dello
« studio, il nostro spirito riprende nuova forza. Or
« se il cervello fosse un sol organo esecutore di tutti
« gli atti dell' animo e dello spirito, in qual modo
« un nuovo soggetto di meditazione non accrescereb-
« be la fatica in vece di procurar sollievo? -- Gioja, *Ideologia* T. I. part. 4 pag. 152.

dove à esercitato le sue facoltà il principio morale (1).

E volendo dipendere da qualche autore che à analizzato più a minuto questa materia, troveremo alcuni i quali sostengono, che le facoltà della mente riduconsi ad una operazione chimico-animale. Il Soëmmerring è uno di quelli che si è impegnato a dimostrare, che le nostre cogitazioni si eseguano mediante la decomposizione di un fluido acquoso che ospita nella base del cervello (2). Il Kant non si è discostato di molto dall' avviso del Soëmmerring, inclinando a riconoscere una operazione dinamica derivante dal giuoco di principî chimici (3). Ed anche Ridolfi à cercato di appoggiare il divisamento di

---

(1) « Les plus nobles facultés de nôtre être ont « été attachées à quelques portioncules de matiére : « et cette réflexion un peu humiliante, ne porte point « le vrai philosophe à douter de l' immaterialité de « l' ame; parce qu' il sait que l' homme est essentiellement un étre mixte, et qu' il n' est pas plus tout « matiére, que tout esprit. — Bonnet, *Contemplations de la nature*, Part. V. chap. 6.

(2) Soemmerring, *Intorno all' organo dell' anima.* Koënigsberg 1796.

(3) Kant, *Riflessioni sul trattato di Soëmmering intorno all' organo dell' anima.* Koënigsberg 1797.

Soëmmerring con un dato numero di prove (1). Noi per altro non intendiamo di renderci garanti della verità dell' esposto, e rimettiamo il lettore all' esame delle loro assertive (2) onde poterne estimare il valore (*).

Riguardo alla sensibilità degli altri organi, si rincontrano ancora de' fatti, che assicurano la sua dipendenza da questi medesimi principj. E perchè mai le sostanze aromatiche e fraganti, come poco fa dicevamo, si conducono al cervello, e spiegano colà la loro particolare energia? perchè il mercurio agisce con preferenza su i glomeri glandolari e sul sistema linfatico? perchè le cantaridi attaccano le vie urinarie, ed operano con predilezione sopra la vescica? Il gusto particolare degli organi, che si è introdotto da qualche tempo nelle scuole, non offre secondo avverte il Giannini, che parole in luogo di cose: ma riportando tal fenomeno alle affinità modificate

---

(1) Ridolphus, *Commentaria de ventriculis cerebri*. Gryphswaldiae 1797.

(2) Gioverebbe al proposito consultare il Reil, *Archivio per la fisiologia*, Parte I. fascicolo 18.

(*) Anzi confessiamo apertamente essere un tal sentimento contrario del tutto alla natura spirituale dell'anima. — *R. R.*

dalla diversa temperatura degli organi, e dalle condizioni dell' organismo, nel mentre che offrono una ragione soddisfacente, si trova questa conforme alle leggi della natura (1).

La virtù deleteria de' veleni non conviene desumerla altronde che da questa medesima sorgiva: così vediamo che il veleno della vipera attacca il sistema biliare, quello del serpe a sonaglio il parenchima polmonale, quello dell' eritenandel la fibra muscolare e quello del seps il panicolo adiposo: da chè se la loro virtù deleteria dipendesse da qualche altro principio, e non da una combinazione de' loro elementi con quelli del fluido nerveo, i loro malefici effetti si sperimenterebbero ancora sopra gli estinti (2): e molto più riluce

(1) « L'action spécifique des médicamens dépend « aussi de cette affinité, ou de ce choix; les reins et « la vessie sont sensibles aux cantharides, le cerveau « à l'opium, l'estomac à l'émétique: effets résultant « d'une certaine consonnance, et non pas d'une res- « semblance de nature, puisqu'ils non ont lieu que « pendant la vie. — Virey, *L'art de perfectionner l'homme* T. I. livr. 2. chap. 4. pag. 340.

(2) *Corpus agit nostrum in medicamenta et venena, sed et agunt illa in idem. Pleraque tamen pendent unice a particulari prorsus indole, qua naturam instruit humanam Conditor..... Quaecunque ad opem potentia applicantur, viventi corpus ita mutant, ut tandem mu-*

tal verità se si riflette, che l'ammoniaca neutralizza e rende innocuo il veleno della vipera, tanto se si adopera internamente, che ad uso esterno; il seneka quello del crotaloforo; l'acido solforico il pernicioso veleno del seps e così via discorrendo.

Nè da diverso principio convien ripetere i tristi effetti de' miasmi contagiosi. Attaccando di fronte il principio sensitivo, per cui producono dello stupore in tutta la macchina; fan conoscere chiaramente che decompongono il fluido nerveo per causa di affinità (1). E che sia così, se prenderemo l'acqua distillata col gas idrogeno carbonato ritratto dai minerali, e l'agiteremo nell'aria sgombra di tali miasmi, non soffrirà alterazione alcuna e continuerà a mantenersi limpida; ma se l'agiteremo ne' luoghi infetti dai medesimi, s'intorbiderà poco dopo, e formerà de' fiocchi bianchicci di sostanza veramente animale (2): e per questa

---

tentur, sicque operando amittant vires, desinantque ultra agere. Nullum tamen horum vim consuetam in cadaver exercet, excepto igne et paucis rodentibus. Actione vitae sola redduntur actuosa. — BOERHAAVIUS, *Oratio de honore medici* pag. 433.

(1) *Dicendum est fieri posse, ut ignota aliqua adfinitatis lege, nervosi fluidi conditiones immutari possint a venenatis illis substantiis, ita ut muneri suo fluidum illud impar evadat.* — SEMENTINI, *Institutiones physiologiae*, in praelim.

(2) THENARD et DUPUYTREN, *Moyen de reconnaitre la présence des miasmes putrides.*

medesima ragione si rendono tanto valevoli in simili casi le fumigazioni proposte da Guyton Morveau onde poterne mettere in salvo il genere umano (1).

La ragione per cui alcune sostanze si sperimentano innocue ad alcuni animali e perniciose a certi altri, non dee attribuirsi ad altro che alla medesima affinità, la quale giuoca diversamente secondo la diversità della organizzazione e della intensità della vita. Quindi il muriato di mercurio corrosivo è così micidiale a noi, e riesce indifferente a' cani: il zucchero che è così grato al genere umano, sperimentasi venefico a' piccioni: il prezzemolo che ci serve di condimento nelle vivande, uccide diverse specie di uccelli: il pepe con cui siamo usi di accompagnare i nostri alimenti, riesce velenosissimo a' porci: la cicuta e 'l doronico che sono potenti veleni per noi, somministrano salubre e sostanzioso cibo alle capre (2).

L' azione specifica di queste sostanze, se mai volessimo dedurla dalla sola forza espansiva che

**

---

(1) Morveau, *Notice sur les moyens de prévenir la contagion, et d'en arrêter les progrés.*

(2) *Quippe videre licet pinguescere saepe cicuta*
Barbigeras pecudes, homini quae est acre venenum.

Lucretius, *De natura rerum* Lib. V.

agita diversamente i nervi, non mai ci farà comprendere come vengano indi a seguirne effetti diametralmente opposti: nè la sola diversità di struttura sarebbe sufficiente a somministrarne la ragione, senza mettere a calcolo anche l' intensità della vita; atteso che incontreremo un insormontabile ostacolo nella considerazione che un medesimo cibo o altra sostanza qualunque, il quale rendevasi grato e salutare in un' epoca della nostra vita, in un' altra ci reca fastidio e giunge anche a produrci delle malattie.

L' intensità della vità fuori dubbio è quella che decide della diversa natura del fluido nerveo, producendovi diverse affinità e quindi caratteri ancora diversi (1). Tutti i nostri umori vestono diversa natura, secondo è più o meno ardita l' azione de' solidi. Una maggiore o minore flogosi delle narici, come si è detto di sopra, fa sì che il muco della schneideriana sia diverso nella den-

(1) Nel tomo 34 delle memorie dell' accademia di Torino trovasi registrata una osservazione del Dottore Speranza intorno ad un uomo, il cui avambraccio sinistro esalava un fortissimo odore, senza che vi fosse stata da parte di quell' individuo o di altra persona alcuna manovra nella produzione di tal fenomeno. Questo per altró scomparve dopo due mesi in seguito di una malattia febbrile; nè guarito da questa, ricomparve l' enunciato odore.

sità, nel colorito e nello sviluppo de' sali. Lo stesso si verifica nelle ottalmie, nelle deiezioni ventrali ed in altre sorte di evacuazioni.

I miasmi *sui generis* che si sviluppano nei mali contagiosi, non debbono la loro sorgente che alla intensità della vita eminentemente esaltata in qualche organo della macchina. » Quando » s'inoltra a tristo termine una malattia, si genera » nel sistema un principio animale capace di co» municarsi e di produrre funesti effetti (1) ». E tutto ciò non si dee che ad uno sviluppo di nuove affinità in seguito della risentita arietazione dei vasi, giusta quello che si è dimostrato nell' articolo V.° di questa seconda sezione.

Ogni malattia fa cambiare il nostro gusto; e ci rende dispiacevoli le stesse cose alle quali eravamo abituati. Or quando gli organi de' sensi non si scorgono alterati, e identiche sono le sostanze che ci producevano del piacere, donde ora nasce che ci annoiano e ci producono del disturbo? non si scorge ad evidenza, che ciò deriva dal cambiamento della crasi del fluido che scorre pe' nervi? e che cosa è questa crasi se non produzione di novelle affinità per la tumultuaria azione degli

(1) Tommasini, *Ricerche patologiche sulla febbre gialla di Livorno*, Vol. II. parte 5. §. 149.

organi secernenti? Tutto dunque concorre a dimostrare, che non è il solo calorico o il principio espansile quello che produce la sensibilità nella macchina de' viventi; ma ben anche le affinità le quali son dovute alla sostanza animale che trovasi volatilizzata dal dissolvente universale (1).

Riepilogando dunque il fin qui detto, pare che la sensibilità derivi da due sorgenti diverse, cioè dal principio morale e dai principî fisici. Debbono riportarsi al primo tutti i fenomeni dell'alta intelligenza e della ragion pura; ed agli ultimi tutti gli altri che si scorgono indipendenti da quello. Dedotta dunque dalla sensibilità l'influenza del principio morale, tutto il resto conviensi ripeterlo dalle leggi della natura.

---

(1) « Se l'attrazione, o per dir meglio la legge « generale, per cui i corpi che trovansi in con-« tatto tendono gli uni verso gli altri, somministra « la ragione della maggior parte de' fenomeni della « economia animale, e precisamente dell'azione dei « medicamenti; abbiamo dritto di disprezzare gli an-« tichi padri della medicina Ippocrate e Galeno, che « hanno spiegato questi stessi fenomeni per l'attra-« zione? — SAUVAGES; *Dissertazioni fisico-mediche* ec. Napoli 1771.

ARTICOLO IX.

Della organizzazione.

Avendo dimostrato nella prima sezione di quest' opera, che l' attività naturale e 'l tessuto degli organi formano i due elementi della nostra vita; ed avendo in questa seconda esaminato ciò che si è creduto convenevole intorno alle forze motrici: ragion vuole che ora ci occupassimo ben anche della organizzazione.

Per organo primieramente dobbiamo intendere quella simmetrica e regolare disposizione della materia, mercè la quale, quando è attivata dalle forze motrici, succedono dei fenomeni che tendono alla conservazione dell'individuo ed alla perpetuazione della specie.

Fra le cose men facili a comprendersi deè collocarsi l' origine de' corpi organizzati: Il meccanismo che usa la natura nella produzione de' medesimi trovasi talmente involto nelle tenebre, che forse non sarà dato a chiunque di penetrarlo.
» Nel fenomeno della generazione, diceva Lingui-
» ti, l'uomo n' è l'operaio e lo strumento: il se-
» greto non passa che fra la natura e l' uomo:

» essa intanto non volle mai renderlo consapevo-
» le del mistero (1) ».

Ogni corpo organico o che appartenga al vivente o al vegetante è una cosa ben diversa dal minerale, ancorchè affettasse regolar figura. La natura del primo non aggirasi nell' aver come questo le parti regolarmente disposte: mentre se così fosse, i sali, i talchi, le pietre fogliettate verrebbero comprese nella stessa categorìa. Ma la cosa non è così: il sale è sempre sale, tanto se trovisi in massa e presenti figure esagone, ottaedre, cubiche ec. che se scorgasi infòrme e polverizzato. La sua entità si trova sempre là stessa, nè le sue parti cambieran di natura se le disgiungeremo ed allontaneremo dalle altre.

Avviene il contrario ne' corpi organizzati. Essi prescindendo che crescono e si sviluppano per un movimento interno, il che non succede ne' fossili i quali crescono per semplice apposizione di parti, nessun organo può reggere o sostenérsi se non è in corrispondenza cogli altri. Ognun di loro languisce e muore qualora si vorrebbe far vivere isolato.

Avvi ancora di più, che niun organo è capace

(1) Linguiti, *Ricerche sopra le alienazioni della mente umana* Cap. X. pag. 198.

di travagliare a suo esclusivo vantaggio ; e nel mentre che uno si occupa per lo mantenimento degli altri , gli altri di ricambio travagliano per lui e pel comune sostegno. A buon conto nell'essere organizzato e vivente si ravvisa una specie di società , dove ad onta dei multiplici pezzi che eseguono diverse funzioni, tutti concordemente concorrono al medesimo risultato (1).

Nelle macchine in parola non iscorgesi altro che consenso ed armonìa . Il polmone succia e trasmette agli altri organi il soffio della vita; il ventricolo prepara loro la debita nutrizione ; il cuore l' inaffia del purpureo sangue ; il cervello distribuisce a ciascuno il suo benefico influsso : e nel mentre si comunicano l'un l'altro il prodotto della propria opera, tutti tendono come si è detto alla conservazione dell' individuo e della specie.

Ma ciò che maggiormente sorprende , che non v' è parte per piccola che sia, la quale non decimasse porzione dell' attività che possiede , per rifonderla al principio comune , che è destinato al governo generale dell'organismo. Questo poi dal suo canto , lungi di convertirla a suo profitto , la retribuisce a ciascuna , ed anche con qualche usura

(1) Rosclaub , *Indagini concernenti la patogenia*, Part. I. §. 107.

dove la bisogna il richiede: e in tal modo esso veglia con quel contributo alla conservazione del tutto (1).

In virtù de' cenni avanzati intorno alla economia organica chi può lusingarsi di comprendere il meccanismo della sua produzione? chi oserà di sorprender la natura in questo inestricabile laberinto? qual filosofo avrà il coraggio d'inoltrarsi ne' suoi profondi recessi e ritornarne vittorioso? Qui non si tratta di semplice accozzamento di molecole, nè di una data configurazione; ma del *come* avvenga quella contrazione vitale, quello intreccio armonioso, quella singolare corrispondenza, mediante la quale tutto è collegato, consensuale e corrispondente al medesimo scopo.

Saranno dell'energiche espressioni *l'interno stampo* del Buffon, la *cristallazione animale* del Reil, il *nisus formativus* del Blumenbach ed altre di si-

---

(1) « Les molécules d'un corps vivans ne possé-
« dent pas leur vie en propre, mais elles sont telle-
« ment entralacées, mixtionnées, rattachées ou foyer
« vital qui les gouverne, que toute leur force est
« abbandonnée à ce centre. Il ne résulte unité d'ac-
« tion, et de vouloir, comme dans un gouvernement
« monarchique absolu; toutes les volontés se trouvent
« reunies dans la personne qui tient les rênes de l'é-
« tat, et chaque sujet ne reçoit son emploie et ses
« attributions que du gouvernement, chacun selon
« son rang; et sa subordination. — Virey, *De la puissance vitale* Sect. V. §. 5. pag. 51.

mil conio; ma non sono in loro stesse che semplici parole, le quali non ispiegano nel fondo il fenomeno in quistione. Rendasi giustizia al vero, ne siamo perfettamente all' oscuro, e niuno sarà forse per darne una plausibile idea (1).

Il mezzo veramente che potrebbe condurre allo scopo, sarebbe quello di sorprendere la natura nel fatto e notare a minuto le circostanze che concorrono alla formazione de' corpi organizzati: allora solamente potremmo renderci ragione del meccanismo che si richiede pel di loro conseguimento. » Se noi, notava il Cabanis, potessimo conoscere » nettamente tutte le circostanze delle fasi suc» cessive, che percorrono gli esseri viventi, il » grand' enigma della loro struttura e della loro » esistenza sarebbe stato a quest' ora già risolu» to (2) ».

(1) *Neque arteriae, neque venae, neque carnes, neque glandulae, neque os, neque cartilago, neque aliud quidpiam id genus plane est perspicuum. An non igitur mirari quidem oportet primum sapientiam opificis simul ac providentiam? Cum enim multo sit facilius rerum omnium ortum verbis explicare, quam rem ipsam opere construere: tantum tamen verba nostra sunt sapientia ejus qui nos condidit inferiora, ut ne exponere quidem possimus ea quae ille nullo negotio condidit.* — GALENUS, *De usu partium* Lib. XV. c. 1.

(2) CABANIS, *Rapports du physique et du moral de l'homme.* Tom. II. mémoir. x. sect. 1. §. 2.

Ma chi è colui che si fiderà di seguir la natura ne' suoi diversi andamenti? sarà sicuro che essa permetterà di starsele a fianchi ne' suoi segreti travagli? e dato che lo si potesse, sarebber tali osservazioni a portata de' nostri sensi? chi à l'occhio sì fino da poter discernere l' aggregato interno di una membrana, di una fibra, di un tenuissimo pelo (1)? » Non avvi prodotto in natu-» ra, dicea lo Spallanzani, ancorchè si trovi fra » i più vili, che non esaurisca l' industria del fi-» sico il più valente. Un granello di sale, un » lichene, un vermicciattolo offrono delle impe-» netrabili nubi all'occhio del contemplatore (2) ». Tanto è difficile il discoprir la natura nell' opera della organizzazione (3)!

---

(1) *Quaenam corporis humani particula creditur simplicior pilo? attamen hic ipse, si exploratur sedulo, eam ostentat moliminis pulchritudinem, ut ad absolutum ejus intellectum animo conciliandum, non aetas hominis, non sufficiat omnis diligentia.* — Boerhaavius; *De comparando certo in physicis*, Orat. IV. pag. 400.

(2) Spallanzani, *Prefazione alle contemplazioni della natura* di Carlo Bonnet.

(3) Si legge nel Verulamio (*Nov. org.* aph. 6): *in omni generatione et transformatione corporum inquirendum quid deperdatur et evolet, quid maneat, quid accedat, quid dilatetur, quid contrahatur, quid uniatur, quid separetur, quid continuetur, quid abscindatur; quid impellat, quid dominetur, quid succumbat et alia complura.*

Queste riflessioni a mio avviso dovrebbero bastare a distoglierci dall' impegno di conoscere in qual modo la natura venga a formare i corpi organizzati, essendo cosa che trascende le attribuzioni dell'umano intelletto. Senza dunque brigarci di vantaggio in tale ricerca, non ci occuperemo di altro in questo articolo, che della sola cagione efficiente che li produce. Oggetto che non essendo molto arduo ad esser compreso, e potendo riuscire ferace di utili risultamenti, non ci risparmieremo di farne particolare parola.

È un pendìo generale della schiatta umana di rifondere a causa soprannaturale la produzione dei fenomeni, de' quali non le torna facile renderne la ragione. Nella materia in esame, non solo la comune degli uomini, ma gli stessi filosofi non àn saputo esimersi da tale tentazione. E sebbene non tutti abbian desûnta l' origine de' corpi organizzati dall' immediato potere dell' Ente supremo; pure col sostenere la preformazione de'germi, che suppongono coeva alla creazione del mondo, sono inavvedutamente incorsi nella medesima debolezza: mentre colui che riconosce la preesistenza de' germi, viene implicitamente a supporre, che senza miracolo non possa succedere generazione alcuna (1).

(1) Kant, *Critica intorno l' energia del giudizio.* Berlino 1790.

A noi d'altronde giova far osservare, che sebbene Dio sia la causa prima di ciò che avviene nell'universo, e che ogni fenomeno debba ripetersi in ultimo risultato dal suo immenso potere; pure non è filosofico, nè religioso il pensiero di attribuire l'origine de' cennati corpi all'opera immediata della sua adorabile Mano.

Niuno sarà forse per disconvenire, che il supremo Fabbro, dopocchè creò la natura dal nulla e suggettolla a delle immutabili leggi, ogni avvenimento, ogni fenomeno che vi succede (a sola esclusione de' miracoli) non può nè dee riputarsi che conseguenza delle medesime (1). L'uomo dunque quante volte dee rendere la spiegazione dei fenomeni naturali, debbe farsi scrupolo di riconoscere altri principî all'infuori di quelli che àn regolato e regolano l'universo.

Ciò posto, se vediamo sotto de' nostri occhi nascere, crescere e svilupparsi gli esseri organizzati, perchè ci facciamo lecito di ricorrere all'opera immediata di Dio, e non ne ripetiamo l'origine dalle cause secondarie, come quelle che sono anche sor-

---

(1) Leggesi in S. Tommaso (*Summa contra gentiles* Lib. II. cap. 4.): *philosophus argumentum sumit ex propriis rerum causis*: ed altrove (Lib. II. cap. 100.): *tota natura est sicut quoddam artificiatum divinae artis.*

tite dalla sua potenza increata? Questa maniera di pensare non degrada l'umana ragione nel crederla incapace di comprender le cose che sono nella sfera delle sue attribuzioni? non si vulnera in tal modo la santità del culto nel supporre miracoloso ciò che avviene naturalmente nel mondo (1)? e non recediamo con ciò dalla grandiosa idea che dobbiamo avere dell' Ente Supremo nel supporlo sempre occupato della formazione dell' uomo, del quadrupede, di un vilissimo insetto (2)?

» Il pretendere, diceva Giuseppe Saverio Poli, » che il Fattor dell' universo abbia formato tutte » le cose sopra un sol modello; che abbia creati » gli uomini sparsi nello smisurato spazio del » mondo tutti della stessa forma, della stessa co- » stituzione, della stessa natura, colle medesime » inclinazioni, soggetti agli stessi avvenimenti; » non è egli lo stesso che ignorare la vastità della » sua possanza, della sua sapienza e paragonarlo

(1) *Ad miraculum requiritur, nedum excedat vires naturae, sed praeterea ut sit praeter ordinem naturae.* — Benedictus xiv., *Opus de servorum Dei beatificatione, et beatorum canonizatione*, T. VII. lib. 4 cap. 1. pag. 153.

(2) *Provocare ad numinis nutum immediatum, idem est in physicis, quod in geometria est reductio ad absurdum.* — Wolfius, *De system. planet.* Cap. III. theor. 26. schol. 2.

» alla rondinella cha fa costantemente il suo nido
» della stessa forma e nel medesimo sito? La di-
» versità delle sue opere non annunzia forse la
» sua grandezza e la sua gloria (1) »?

D'altronde se per natura dobbiamo intendere il sistema delle leggi stabilite dal Creatore; quell' attività, quella energìa che fa parte della divina potenza che a noi si manifesta; se essa dimostra il trono esteriore della magnificenza divina, pel cui mezzo l'uomo si eleva per gradi al trono interiore dell' Ente supremo; se la Provvidenza opera pel suo mezzo, e le leggi naturali sono tanti decreti dell'eterna saggezza (2) che abbracciano tutto, animano tutto e subordinano tutto il creato al primo degli esseri; perchè incontriamo difficoltà nel crederla capace di produrre de'corpi organizzati (3)?

» La natura, al dir di Meckel, dovendo essere
» riguardata come l'opera immèdiata del Creatore,
» per necessità le sue produzioni debbono essere
» armoniche, e corrispondenti agli usi a cui si
» trovano destinate; e per mezzo di queste stesse

---

(1) Poli, *Viaggio celeste*, discorso preliminare pag. xxix.

(2) *Naturae leges sunt ipsissima Dei volentis decreta.* — Benedictus xiv. *Opus de servorum Dei beatif. etc.* T. VII. lib. 4. cap. 1. pag. 159.

(3) Buffon, *Aspect de la nature premier.*

» noi inalziamo la nostra mente alla riconoscenza
» della causa prima, dalla quale così l' una che
» l' altra si veggono derivare (1) ».

Ma prescindendo dal fin qui detto, appena che intendiamo di aderire alla preesistenza de' germi, c' incontriamo in tante insormontabili difficoltà che ci obbligano assolutamente ad abbandonarne il partito. Di fatti non è un' idea che calcitra col buon senso, come altrove si è detto, che la nostra progenitrice avesse dovuto contenere nel di lei seno i germi di tutti gli uomini che furono, sono e saranno su questo nostro pianeta? Di quanti milioni di mortali non trovasi attualmente popolata la terra? qual numero più esteso non à dovuto cedere al comun fato? e quanti altri in prosieguo non debbono nascere ed essere vittima dell' edace dente del tempo? Or è a supporsi, che tutti i loro germi trovavansi aggomitolati nel sistema uterino di Eva!

La riproduzione delle parti mutilate dagli animali presenta anche un ostacolo alla preesistenza dei germi. Cesare Baronio ci assicura che togliendosi l' organo del cervello a' gallinacci, sono facili a

(1) Meckel, *Manuale di notomia generale descrittiva e patologica*, traduz. del Dimidri. Napoli 1826.

riprodurlo (1). Siamo accertati dal Reaumur, che egli vide costantemente rigenerarsi le gambe nei granchi di fiume (2). Lavoisier e Spallanzani ci danno per assentata la riproduzione della testa nelle lumache (3): nè ci è forse chi ignori quanto sia facile la riproduzione de' polipi, delle tenie e de' lombrici terrestri.

Or se la produzione de' corpi organizzati per opera della natura è sembrata a' filosofi sì difficile ad eseguirsi, che son ricorsi alla preformazione de' germi, eglino in qual disguido non debbono ritrovarsi, qualora faran riflesso alla indicata rigenerazione? come conciliare la supposta preesistenza colla riproduzione di alcune parti de' corpi organizzati?

Nè adottandosi tale opinione incontreremo minor ostacolo nella generazione de' muli; atteso che questi, nascendo dalla unione di animali di specie diversa, e portando con loro l' impronta così dell'una che dell' altra, fanno direttamente a calci colla sognata preesistenza (4). Nè avremo migliore in-

(1) Baronio, *Della rigenerazione di alcune parti negli animali a sangue caldo, non escluso l' uomo.*

(2) Reaumur, *Mémoires de l' académie Royal des sciences.* Paris 1712.

(3) Spallanzani, *Prefazione alle contemplazioni della natura di Carlo Bonnet.*

(4) Rainneggs, *Descrizione universale storico-topografica del Caucaso* T. I.

contro nel considerare l' apparizione de' nuovi insetti in certe spezie di malattie (1) : come nel carattere accidentale che veggiamo perpetuarsi nelle razze (2) : in quel cambiamento che induce nel fisico e nel morale l' opera della castratura (3) : nella degenerazione che soffrono gli animali col trasportarsi da uno ad un altro clima (4) : in quell' alterazione che avviene alla macchina animale, quando si soggetta all' uso di un solo alimento (5); e in tante altre difficoltà non ardue a ravvisarsi da chi suol considerare le cose con animo spregiudicato.

Or se non è giusto il ripetere la sorgente dei corpi organizzati da cause non esistenti nell' ordine

**

---

(1) « Chaque classe d'êtres vivans, et chaque genre « d'altération dont leurs fonctions vitales sont susceptibles, amènent au jour des races inconnues, et « qui sembloient ne devoir jamais exister. — Cabanis, *Rapports etc.* T. II. mémoir x. pag. 294.

(2) Nel comune di Vignola in Basilicata evvi una famiglia i cui individui nascono con sei dita in ciascuna estremità.

(3) Montesquieu, *Lettres persannes* T. I. pag. 23.

(4) Abbiamo da Sprengel che i cani portati nel Surinam perdono la facoltà di latrare, nè sono soggetti alla idrofobia; e le api non raccolgono il mele quante volte sono trasportate nelle Barbade. — *Scelta di notizie geografiche e statistiche.* Halla 1797.

(5) Buffon, *Histoire naturel du cerf.*

delle cose, ragion vuole che la deducessimo dai principî naturali. Questi, secondo ci troviamo già dimostrato, si risolvono in ultima analisi all' attrazione ed all' espansibilità: è forza dunque conchiudere, che escluso ogni altro ente di ragione, risegga in essi il vero fonte di qualsivoglia organico aggregato. Ed affinchè potessimo contemplar la cosa per quel lato donde meglio ci riesce vederla, noi la considereremo per quello della generazione, della nutrizione e dello sviluppamento.

È un fatto che cade sotto la comune ispezione, che tanto gli animali che i vegetabili àn bisogno per nascere, crescere e svilupparsi di una certa nutrizione, o sia del concorso di alcune sostanze esterne, le quali debbono essere assimilate alla propria. Queste sostanze avendo un aggregato di particelle differente dal loro, non possono essere assimilate alla loro natura, se prima non ànno deposto quell' intimo particolare tessuto. Quindi niuna sostanza è capace di nutrire un essere organizzato, se non trovasi preventivamente e convenevolmente disciolta. Una occhiata che daremo alla preparazione de' cibi fuori di noi, ed al processo digestivo, cui sono soggettati nel nostro interno, sarà bastevole a fiancheggiare la qui avanzata assertiva.

Se dunque la soluzione dell'alimento è indispen-

sabile alla nutrizione de' corpi organizzati, e la nutrizione non consiste in altro che nell'apposizione e nel rimpiazzo della sostanza organica, o perchè consumata dalla stessa azione della vita, o perchè destinata all'incremento del corpo; quel principio che sarà valevole alla produzione di quella, dee riputarsi ben anche efficace alla produzione di questa.

Il primo, anzi l'unico e 'l più energico dissolvente della materia, si sa, che è il principio espansivo. Questo principio dunque è quello, che col disgregare le particelle de' corpi che servono alla nutrizione, le rende libere, sciolte ed in istato di potersi riunire sotto novella forma (1). Ed ecco come risulta necessaria l'efficacia del principio espansile nella produzione de' corpi organizzati.

D'altronde la generazione, la nutrizione e l'incremento di questi corpi non potrebbero mai accadere, se le particelle della materia non si riunissero e congregassero insieme. Per effettuarsi questa riunione di parti, è necessario che vi sia una forza che ve le determini, e questa non può essere altra che la forza di attrazione (2). Da ciò

(1) « Le calorique en procurant la liquidité aux « corps, met leurs parties en état d'exercer leurs « affinités mutuels. — Berthollet, *Essai de statique chimique* T. I. pag. 178.

(2) Fernelius, *De naturali parte medicinae* L. V. cap. 4. pag. 133.

dunque consegue, che oltre della espansibilità ci abbisogna anche l' attrazione per darsi luogo ad una organica tessitura. Quindi non ci è dubbio, che queste due forze sieno quelle che modificano la materia e producono i corpi organizzati.

Ad oggetto però che le medesime potessero menare ad effetto la di loro opera, fa d' uopo che la loro rispettiva attività sia alternativamente avvicendata; cosicchè se mai il calorico agisse più di quanto comporta la forza attrattiva, la materia si scioglierebbe in tenuissime particelle, e non si darebbe luogo ad alcuna concrezione: come per l'opposto, se l' attrazione fosse costantemente dappiù della espansibilità, ne seguirebbe un inerte aggruppamento, e non ne avverrebbe vita o vegetazione alcuna: così il costante caldo della zona torrida, e 'l perenne freddo polare sono egualmente nemici delle organiche produzioni.

Oltre di ciò fa d'uopo osservarsi, che la introduzione e ritirata del calorico, per essere confacente alla produzione di tali corpi, non debb'essere tumultuaria; ma seguire gradatamente ed a poco a poco: atteso che allora solamente possono avvenirne corpi simmetrici e di regolar figura: che se per lo contrario agirà in una maniera brusca e precipitosa, risulteranno de' corpi di figura irregolare.

» La ritirata del fuoco lenta a grado a grado
» dà luogo alle particelle integranti che tenea se-
» parate di approssimarsi a poco a poco, e di u-
» nirsi finalmente in una relazione determinata
» alla loro figura ed alle loro rispettive attrazio-
» ni. Operasi in tal caso una vera cristallizzazione,
» sottoposta probabilmente alle stesse leggi essen-
» ziali che quelle de' cristalli, de' sali e di una
» quantità di materie minerali. Le molecole di un
» cristallo o di un sale ànno una tendenza natu-
» rale ad approssimarsi le une alle altre, ed unir-
» si per quelle loro faccette, che più favoriscono
» l' adesione. Quindi allorchè il liquido da cui
» son tenute in dissoluzione svapora a poco a
» poco, si dà luogo al successivo avvicinamento
» delle molecole ed alla loro riunione in una me-
» desima massa cristallina...... Un raffreddamento
» o una evaporazione che sien troppo solleciti,
» nuocono a questa regolarità; le particelle inte-
» granti non han tempo di disporre le loro fac-
» cette nella proporzionata relazione onde vien co-
» stituita la cristallizzazione perfetta. Varie molecole
» che dovrebber unirsi mediante le loro facce più
» grandi, non si uniscono che pe' loro smussi o
» pe' loro angoli ec. (1) ». Epperò due condi-

(1) Bonnet, *Contemplations de la nature* T. II. part. 8. chap. 17. pag. 285.

zioni sono indispensabili alla produzione de' corpi organici, la prima consiste nell' azione alternativa delle forze in parola, e la seconda nel graduato avanzamento o ritiramento del principio espansivo.

Per poco che riflettiamo su di ciò che avviene nel mondo in virtù delle vicende di caldo e freddo, ci troviamo circondati da tale serie di fenomeni che stancano l'attenzione del più freddo contemplatore. Non passa che un trentaduesimo di differenza fra i più fervidi calori delle nostre està, ed i più rigidi freddi de' nostri inverni, e ciò basta perchè la superficie del globo si renda florida e lussureggiante nel primo caso, quanto languida, smorta e intormentita nell' altro.

» Nella primavera, diceva Buffon, rinasce la » verdura; si aprono i fiori; schiudonsi i germi; » riviviscono le api; arrivano le rondinelle; l'u» signuolo canta di amore; salta l' agnello nel » prato; mugisce il toro; e tutti gli esseri vi» venti si cercan l'un l' altro per congiungersi e » produrre dei simili ».

» Nell' inverno al contrario gli animali diven» gono indifferenti fra loro, e si fuggono in ve» ce di ricercarsi; gli abitanti dell' aria si allon» tanano dai nostri climi; quelli dell' acqua si » ritirano sotto le volte del ghiaccio; scompari» scono gl' insetti; gli animali s' intormentiscono

» e si chiudono nelle tane ; gli alberi si curvano
» sotto la neve ; la terra divien dura; seccansi le
» piante, e tutto presenta l'idea dello squallore e
» della morte (1) » .

Confidiamo le semenze alla terra nel rigore invernile, che non daranno alcun segno di vegetazione ; ma appena che siegue una moderata temperatura, rendonsi in breve fronzute e verdeggianti. Nessuna pianta vedesi germogliare sotto il rigido gelo, e prosperano felicemente in virtù di un dolce calore (2) . Le uova degli uccelli , i girini degl' insetti rimarrebbero nell' eterna inerzia , se la benefica azione del caldo non dasse loro la vita. Niuna femmina diverrebbe incinta, se le parti destinate al concepimento non sentissero gli effetti di una temperie esaltata. Tace pur troppo la venere nelle regioni polari , quanto vedesi imperiosa e sfrontata ne' climi caldi ed infuocati (3) .

---

(1) Buffon, *Histoire naturelle*.

(2) I fiori di molti *arum* dimostrano ne' loro organi della generazione sino a 36 gradi di calore al termometro di Reaumur nell'epoca della fioritura. — Gioja, *Ideologia* T. I. part. 2. pag. 73.

(3) I koriachi ed i lapponi offrono spontaneamente le mogli a' forestieri. Gli arabi, i persiani, i turchi ne sono estremamente gelosi: anzi le mogolesi sono lascive a segno, che appena giungono all'ottavo anno e sono già madri. — Thevenot e Pyrard, *Storia dei viaggi*. T. III. pag. 246.

All' avvicinarsi della està la femmina di qualunque animale entra in caldo, e 'l prorito venereo suol essere così imperioso nel furetto, che la sua femmina anderebbe a morte, se in tale circostanza non se le accordasse l'accoppiamento del maschio (1). Il freddo di ricambio, i cibi acescenti e 'l languore della macchina fanno abborrire il matrimonio e rendono indifferenti i sessi.

La influenza del calorico scorgesi molto più manifesta nell'opera della nutrizione. La mano destra, la quale per la frequente azione cui è soggetta riscaldasi in preferenza della sinistra, si osserva ordinariamente più nutrita e voluminosa di questa. I carpentieri, i zappatori, i ferrari e tutti quelli che sono obbligati a sostenere lunghi travagli colle proprie braccia, sogliono avere gli omeri più ingrossati degli altri (2): così ne' sartori scorgesi pronunziata la grossezza delle loro dita, come il corpo delle mani ne' maestri calzolai.

Questi fenomeni fan conoscere chiaramente, che accadendo negli organi indicati uno sviluppo parziale di temperatura, vi si determina una maggiore affluenza di umori, e quindi un' avanzata nutrizione. Anzi è osservazione costante, che in qualunque parte della macchina nostra concentrasi del

(1) Buffon, *Histoire du furet.*
(2) Darwin, *Zoonomia* T. II. sez. 31.

calorico, sia per determinazione della volontà o per effetto di uno stato innormale, la nutrizione e seco insieme l'organizzazione si avanzano ad egual passo. Quelle nuove organiche produzioni, quelle carni lussureggianti, quelle morbose membrane fornite di nervi e di vasi sanguigni, le quali veggiamo prodursi negli organi infiammati, sono cose bastantemente chiare e manifeste, che non possono essere poste in dubbio anche da un animo pregiudicato (1).

Similmente l'incremento di ogni corpo organizzato siegue ordinariamente la ragione della sua temperatura: così veggiamo che ogni produzione de' climi caldi riesce non meno precoce che gigantesca. Il maestoso albero boabab, le piante che producono gli aromi, gli elefanti, i rinoceronti, i cammelli non conoscono altro clima che quello del mezzogiorno. Di ricambio le più umili produzioni, gli uomini i più degradati, il più lento sviluppo dell' organismo non isperimentasi, che nelle gelide regioni del nord.

Nè scorgesi men chiara l' influenza del principio espansile nella produzione de' corpi organizzati

---

(1) Meckel, *Manuale di notomia generale descrittiva e patologica*, Vol. I. §. 40. — Tommasini, *Della infiammazione e della febbre continua*, T. I. cap. 2. pag. 34. — Dowler, *Sur les produits de l' inflammation aigue etc.*

in virtù della sua graduata o impetuosa azione: e prescindendo da ciò che si è accennato qui sopra; quando le stagioni procedono regolarmente, e la temperatura va crescendo o diminuendo a gradi a gradi, a seconda del passaggio dalla primavera all' està, o dall' està all' autunno, la vegetazione prospera, si ottengono ubertose ricolte e gli animali godono della salute. Che se mai succeda il contrario, secondo fummo spettatori in diversi rincontri, siamo per lo più colpiti dalla penuria, e ci troviamo assediati da terribili malattie (1).

È materia di fatto, che ne' climi dolci e temperati dove sono rare le alternative di caldo e freddo, le produzioni crescono belle e regolari, gli animali riescono svelti, e gli uomini di eleganti fattezze: in quelli poi che sono tempestosi ed incostanti, per lo più si verifica tutto l' opposto. La Persia, la Circassia, la Giorgia, non per altro motivo sogliono produrre uomini di vistosa figura: nè per altra cagione gli ostiaki, i calmucchi e i tartari del Daghestan si trovano deturpati da notabile deformità (2).

(1) È ben noto quel detto d' Ippocrate: *quando eadem die modo calor, modo frigus fit, autumnales morbos expectare oportet.*

(2) *Longe enim majora et pulchriora omnia nascuntur in Asia; nam regio ipsa hac nostra multo*

Quindi risulta che ovunque volgiamo lo sguardo, qualunque fenomeno prendiamo di mira, da per tutto ritroviamo ragioni, le quali militano a pro dell' assunto. Gl' insetti, i rettili, i pesci, ogni sorta di vegetabile, qualunque sorta di animale, tutti concorrono in appoggio di questo nostro argomento. In una parola non si dà, nè può darsi produzione organica in natura, la quale non sia il prodotto di queste due forze; e quindi l'intero universo potrebbe servire da testimone in sostegno di tal verità (1).

---

mansuetior est, et sunt hominum mores etiam benigniores. Causa vero horum est temporum anni temperata mixtura...... Ubi enim temporum magnas mutationes faciunt et frequentissimas, illic et regio agrestis et maxime inaequabilis existit..... Ubi autem non valde variant tempora, illic aequalissima regio est, quod et idem de hominibus est intelligendum.— HIPPOCRATES, *De aëre, aquis et locis* Cap. 31.

(1) « Le principe actif qui produit la chaleur pénétre la substance des corps dont il écarte et divise « les molécules au point de les rendre susceptibles « d'obéir librement aux forces attractives que tous « les élémens doivent exercer sur elles. D'un autre « côté la force d'attraction qui tend à rapprocher « toutes les parties de la matiére établit sans cesse « entre elles de nouveaux rapports, qui les fait passer à de nouvelles combinaisons,......... C'est ainsi « qu'en vertu de l'attraction qui existe mutuelle entre toutes les parties de la matiére, et en vertu de

Or qui si potrebbe obiettare, se le semplici forze della natura fossero quelle che modificano la materia e producono gli esseri organizzati, donde avviene che non si veggon sorgere più uomini nuovi ó almeno animali di ordine superiore? Se la natura, che è tanto economica e industriosa, à mezzi sì semplici a produrre de' corpi organici, perchè li à posti in disuso e si serve del congiungimento de' sessi per la successiva produzione di altri simili?

Tale difficoltà senza dubbio è di gravissimo peso, e darà sempre campo a' sostenitori della palingenesi di farli ripiegare verso il loro divisamento. Noi d'altronde guarentiti dalla verità della cosa, e pregiandoci di sostenere la produzione de' fenomeni dai principî che governano la materia (1);

« la force repulsive qui résulte de l'action de la cha-
« leur, les corps terrestres doivent nécessairement
« prendre une multitude de formes, dont les varia-
« tions ne peuvent se calculer; de sorte que ce dou-
« ble mouvement, favorisé d'ailleurs par l'impres-
« sion dissolvante de l'air, et des eaux, fait une
« scéne toujours mouvante de l'univers et de nous. —
DUMAS, *Principes de physiologie*, T. IV. sect. 1. chap. 1. pag. 317.

(1) « Tous les phénoménes de l'univers ont été,
« sont et seront toujours la conséquence des proprié-
« tés de la matiére, ou des lois qui régissent tous
« les êtres. — CABANIS, *Rapports etc.* T. II. mémoir. 1. sect. 1. pag. 369.

cercheremo di produrre delle riflessioni, le quali se non giungeranno a soddisfare la mente sull'affare in disamina, varranno almeno a somministrarne plausibile spiegazione.

In primo luogo è mestieri osservarsi, che la natura essendo nemica de' salti, tutto ciò che opera dee farlo sempre per digradamenti. Quindi per la stessa ragione che dall'uomo alla materia informe si può scendere per insensibili gradazioni; così da questa non si può salire a quello senza percorrere per gradi tutta la scala degli esseri: mentre per eseguirsi ciò, farebbe d'uopo che si verificassero in ogni anello della catena le multiplici condizioni che si richieggono per formarsi quel dato corpo: altrettante ancora converrebbe che si verificassero nella formazione dell'altro contiguo e meglio organizzato: e dovendo la stessa ragione aver luogo anche in prosieguo, sarebbe un pretender troppo che la natura colle sue semplici forze prendesse la materia bruta e la convertisse in uomo o in altro animale mammifero: mentre in questo caso o dovrebbero verificarsi tutte le condizioni che necessitano alla produzione di ciascun essere, o che la natura rinunciando al suo ordinario andamento operasse per salti.

Oltre di che vi son de' motivi a credere, secondo riflette Meckel, che la specie umana sia stata

l' ultima a comparir sulla terra, e che gli altri animali sieno stati tanti saggi per i quali la natura si è provata alla riuscita della medesima (1): nè sappiamo quali cambiamenti abbian potuto avvenire all' uomo in virtù dello stato sociale, della ricercatezza del vivere, delle abitudini contratte e di tante altre cose che non sono nell'ordine naturale. Almeno volendo stare a ciò che ne dice Ackermann, la figura degli uomini anti-diluviani doveva essere più conforme a quella de' bruti, che a quella degli uomini de' tempi posteriori (2).

Debbe parimente notarsi, che la materia nobilitandosi col passare a traverso de' corpi organiz-

---

(1) Meckel, *Manuale di notomia generale descrittiva e patologica*. Napoli 1826.

(2) *Fuere tempora, quae antidiluviana dicimus, ubi ita despecta et abjecta erat humana species, ut brutorum animantium naturae non aequivaleret tantum, sed et infra eam deprimeretur. Argumenta ultra omne dubium elata, nobis exhibet anatomica corporis humani perscrutatio. Reperimus enim per totum corpus non rara vestigia degeneratae in brutorum naturam humanae fabricae, ita ut inter multas rariores excitem species.... Os intermaxillare, aperto indicio, aliquando in homine maxillas uti in brutis magis versus anteriora protrusus fuisse, cranii recedentis amplitudine diminuti.... musculus plantaris pedis... Argumento aliquando hominem extremis digitis incessisse, quod alio modo fieri non potuit, nisi etiam priore extremitate corpus suffultum fuerit.* — Ackermann, *De naturae humanae dignitate*, Eidelberga 1813. — Vide Meckel l. c.

zali, quanto più sperimenta l'efficacia del feltro animale, tanto più acquista gradi di perfezione. I vegetabili che si trovano alle frontiere della materia grezza, si nutriscono molto bene della medesima; e basterà un pò di umido rugiadoso, attivato da mediocre calore, per produrre i nostok, i licheni, le muffe ec. ciò che non succede ne' vegetabili di secondo ordine (1).

Molti animali si nutriscono di vegetabili, e molti altri non possono nutrirsi senza sacrificare l'altrui vita alla propria (2). Come dunque può prodursi l'uomo o altri animali perfetti in virtù dell'attività naturale, se la materia in atto che va acquistando quella perfezione che è necessaria a produrli è frastornata dagli esseri subalterni? Non fa dunque meraviglia se non nascano più naturalmente degli uomini o altri animali mammiferi, quante-

(1) Reynier, *Journal de Rozier*, T. XXXIII. pag. 216.

(2) « Ces différentes éspéces en devenant l'aliment « les uns des autres, font subir aux sues animaux « des élaborations répétées, qui leur donnent une « perfection progressive. — Cabanis, *Rapports etc.* T. I. mémoir. 4. §. 2.

volte son essi collocati nella sommità della scala (1).

Merita in oltre osservarsi, che una certa quiete è indispensabile alla produzione de' corpi di regolar figura; atteso che le molecole non possono mettersi in simmetria, se non si allontana tutto ciò che disordina il loro accozzamento. Il frastornar la natura quando è occupata da' suoi travagli, è lo stesso che inutilizzarne l' opera e non farle conseguire il suo proponimento. Se agiteremo il liquido dov' è disciolto un sale, difficilmente vi succederà la cristallizzazione: e qui non si tratta che di un fossile di regolar figura; or cosa dee pensarsi de' corpi organici, e particolarmente di quelli di alta sfera, quando la natura nel formarli si rinviene in continua sommossa? Chi non vede che la superficie della terra è sempre agitata, e per colpa più di tutto degli esseri dotati di movimento spontaneo? come dunque fralle multiplici agitazioni che avvengono sopra il globo può la natura riunir la materia, renderla di regolar figura, formare esseri organizzati, e fin quelli de' quali è presentemente parola?

(1) *Rerum omnium corpora a primis illis naturis, et rerum seminibus derivantur, alia quidem statim, alia longa adeo rerum serie, ut cum multorum corporum ortus intercesserint, incredibile videatur a simplicibus illa naturis defluxisse.* — Fernelius, *De naturali parte medicinae* Lib. II. cap. 5. pag. 82.

Vi è anche dippiù, che i corpi organizzati distruggonsi a vicenda, e nel mentre un essere novello dispone coll' attività naturale le sue prime trame, di già un vivente o un vegetante se ne giova e le converte in sua propria sostanza. Quindi quella perfezione organica, di cui abbiamo altra volta parlato, non può aver luogo nello scombussolamento in cui è la superficie della terra. E se la natura non si servisse degli stessi corpi organici per la nutrizione, per lo incremento e per la generazione de' simili, non potrebbe aver altro che umilissime produzioni (1).

Del resto se ci mettiamo a percorrere la superficie della terra, se c' inerpichiamo sulle più erte montagne, se penetriamo nelle immense foreste, se visitiamo le isole prodotte dai vulcani, a buon conto quei luoghi dove la natura placidamente e

**

(1) « La puissance créatrice qui travaille depuis « tant de siécles avec les mêmes matériaux à l'organisation des êtres, ne peut produire que bien rarement des nouveaux genres; puisque pendant ce « temps, dont l'immensité effraie l'imagination, « tous les événemens et presque toutes les rélations « sont arrivés, et toutes les circostances possibles ont « pu se rencontrer, pour qu'elle est imprimé à ses « oeuvres toutes les formes, et toutes les modifica- « tions dont étaient susceptibles les élémens qui lui « sont soumis. — Fray, *Essai sur l'origine des corps* « *organisés etc.* Part. I. chap. 3. pag. 103.

senza frastornazione alcuna à potuto formare dei corpi organizzati, tenendo lontano ogni sospetto di semenza, di uova e di accoppiamento de' sessi, troveremo forse vegetabili ed animali, che in niun conto potremo attribuire ai tre modi ordinarî testè riferiti; e nostro malgrado saremo costretti di ripeterne la produzione dalle semplici forze della natura.

In fatti prescindendo dall' albero del caffè, che trovasi solamente nell' Arabia, dell' ananas in alcune contrade di America, del pepe nelle Melucche, della numularia e del pigamo tuberoso nei Pirenei, del cachiman e del mangustan, che sono squisitissimi frutti, egualmente che del bonja e del campacka, che sono fiori molto soavi della Batavia (1): e prescidendo altresì, che la vigogna è un animale delle Cordigliere, il piccabue del Senegal, l' àir della Guiana, lo sciacal della Turchia, il zebro delle contrade del Capo ec. ec. sappiamo da' viaggiatori, che in un'isola poco distante da Amsterdam, surta dal fondo del mare per effetto di esplosione vulcanica, vi si rinviene verso la sommità un bacino di acqua dolce dove si trovano del pesce persico, delle trotte, delle reine, ed

(1) Cook, *Viaggio primo intorno al mondo*, nella raccolta del Bereuger T. I. pag. 362.

altri di simil natura, senza che alcuno potesse entrare in sospetto di esservi stati trasportati dalle acque dolci del continente. Or donde ànno avuta origine questi abitatori delle onde su di un monte vulcanico, e distaccato per molte leghe dalla terra ferma (1)?

Rileviamo dal Leguat, che l' isola Borbone la quale fu anche prodotta da eruzione vulcanica, ed è a 200 leghe distante dal continente, produce vegetabili, che non si trovano in altre parti del mondo: vi si scorgono delle scimie che non appartengono alle specie già conosciute: vi sono animali assolutamente novelli, e fra gli altri il solitario, il quale, benchè sia un uccello, pure non può volare, perchè à mugnoni in vece di ali; non può valicare, perchè non à le dita congiunte da membrane; e non può esser trasportato altrove, perchè non soffre affatto la cattività (2). Or ad esclusione de' principi naturali, a quali altri possiamo attribuire queste organiche e non ignobili produzioni (3)?

Ma lasciamo in disparte i viaggiatori, e guar-

---

(1) Marcatney, *Viaggio nella China.*

(2) Leguat, *Voyage en deux îles désertes des Indes orientales* T. I. pag. 98.

(3) Virey, *De la puissance vitale* Liv. II. sect. 7. pag. 172.

diamo le cose che trovansi vicine a noi: quanti novelli animali non veggiamo prodotti dalla degenerazione delle sostanze? quanti uomini non furon vittima della malattia pediculare? quante pulci non si generano nelle stalle ove pernottano i porci? quanti svariati insetti non vediamo produrre sulle diverse specie di animali? » Quasi » tutti gli uccelli, scriveva Redi, ànno de' pidocchi » particolari fra le loro penne; ed ogni classe di » animale à degl' insetti suoi proprî e particolari, » che non è facile di rinvenire nelle altre (1) ».

» Sugli alberi infermicci, diceva Cabanis, si for» mano delle nuove vegetazioni che non si scorgono » nello stato normale; vi si sviluppano diverse » specie di piccoli insetti che abitano esclusiva» mente colà, e la cui formazione si dee unica» mente alla presenza ed al carattere della ma» lattia. Si trovano su i quadrupedi, su gli uc» celli e nelle differenti parti del corpo delle va» rie popolazioni di animaletti, che a giusto titolo » possono riguardarsi come degenerazioni della me» desima sostanza dell' individuo. Ciascuna classe » di esseri viventi, ed ogni genere di alterazione

(1) Vedi la *Collezione accademica di storia naturale* T. I. pag. 464.

» di cui sono suscettibili le loro funzioni vitali,
» producono alla giornata delle razze incognite
» che sembrano di non essere mai esistite ».

» Molte parti del corpo umano producono spes-
» so queste eventuali generazioni, dovute tal;
» volta direttamente alla debolezza degli organi,
» e talvolta indirettamente alla irregolare misce-
» la degli umori . . . . In una malattia partico-
» lare che esercita la principale influenza sulla
» vescica e su i rognoni, le orine depongono dei
» piccoli insetti neri e cornuti visibili anche ad
» occhio nudo, i quali sono senza dubbio il pro-
» dotto accidentale della malattia; atteso che
» scompariscono subito sotto il convenevole trat-
» tamento ».

E trovandoci a parlare dell' uomo: che sappiamo noi dell' origine di coloro che furono ritrovati nelle foreste? chi saprà indicarci donde surse la ragazza rinvenuta ne' boschi in tempo del Principe Errigo? chi ci dirà donde venne il selvaggio trovato da Conor nelle foreste della Sciampagna? chi ci dinoterà la produzione degli altri due ritrovati nelle selve della Lituania? chi ci metterà a giorno l' origine del selvaggio rinvenuto nelle foreste di Hannover sotto il reame di Giorgio Primo? Possiamo sostener con certezza che eglino abbian tratti i natali per via della generazione, e non per o-

pera de' principi naturali (1)? In quanto a me mi protesto di non assentire a tale provvenienza; ma nemmeno qualche altro potrebbe sostenere il contrario con fondamento (2).

Ma quando anche volessimo rinunciare alla quistione che concerne il primo stampo dell' uomo, ed abbandonarci al senso letterale della Genesi (3); non per tanto intendiamo menar buono ciò che riguarda la generazione, la nutrizione e la ripro-

---

(1) *Omnia ex terra generantur. Ipsa rursum generationem plantarum, animalium, hominum praetereuntem in se recipit. Omnia enim corpora dum moriuntur, in terram ex qua orta sunt, velut in matrem suam redeunt.* — CORNELIUS A LAPIDE, *Comment. in Ecclesiasten* Cap. I. v. 4.

(2) Abbiamo dal sacro testo: *producat terra animam viventem in genere suo, jumenta, reptilia et bestias terrae secundum species suas.* — Genes. Cap. I. v. 24.

(3) Non sarebbe ragionevole se su di ciò volessimo attenerci al senso letterale delle sacre carte, come può rilevarsi da S. Agostino (*De Genesi contra Manich. Lib. I.*); da S. Giovan Crisostomo (*Homilia VIII.*): da S. Tommaso (*Lib. I. qu.* 75.): da S. Basilio (*Homilia IX.*) e da altri santi Padri. Oltre di che sapendosi dall' Ecclesiaste (*Cap. XII. v.* 7.), che l' uomo colla morte restituisce a Dio ciò che egli gli à dato, ed alla natura ciò che indi ne à percepito; fa d' uopo convenire, che Dio e la natura sien concorsi alla sua formazione. E siccome la natura nulla possiede che non le sia pervenuta dal Creatore; così tutto viene a rimontare alla sua inesausta sorgente.

duzione delle sue parti, per le quali ci riportiamo pienamente a quanto è stato esposto di sopra. Ricordiamoci che egli nel giro di sette anni non è più quel che era. I suoi fluidi, i suoi solidi, le medesime ossa si trovano interamente cambiate (1); e 'l rimpiazzo non possiamo attribuirlo che all' uso degli alimenti. Ora questi non essendo elaborati, nè potendo nutrire che per l' attrazione e per l' attività del calorico, che sono gli agenti generali della natura: non ci è dunque dubbio, che l' opera dell' organismo animale derivi dagli stessi principî, dai quali abbiam veduto dipendere le altre funzioni.

Quindi abdicando a qualunque teoria che concerne la vita, e che intenderebbe emanciparci dalla filosofia naturale, noi non riconosciamo per fondamento della medicina e della intera scienza dell' uomo, se non quei principî che àn regolato e regolano l' universo. Laonde prevalendoci delle sode dottrine del non mai lodato abbastanza Verulamio, ci crediamo nel dritto di conchiudere col medesimo *RECUPERET MODO GENUS HUMANUM JUS SUUM IN NATURAM.*

---

(2) Vedi il Roose, *Fondamenti della dottrina etc.* Virey, *L' art de perfectionner l' homme etc.*

SUNTO.

» Il Vecchio di Coo inculcava a' medici di u-
» niformarsi a' principî fisici (1). Fu oggetto di
» desiderio pel Bacone di veder fondata la medi-
» cina sulla filosofia naturale (2). L' arte saluta-
» re, diceva d'Alembert, non conseguirà mai della
» certezza, se non sarà fondata sopra la fisica, di
» cui forma la parte più interessante (3). Il Kant,
» il Roose, il Fernelio, l' Hoffmann dicono con-
» cordemente lo stesso (4). — E scriveva Dar-
» win: una teoria fondata nella natura, e che
» collegando i materiali della scienza medica fi-
» nora dispersi, facesse convergere ad un punto le
» leggi della vita organica, contribuirebbe per mol-
» ti rapporti al bene della società. Uomini di me-
» diocre portata, mercè l' aiuto di essa, diverreb-
» bero capaci di esercitare l' arte salutare a reale
» vantaggio della umanità; le persone di lettere
» e di scienze imparerebbero a distinguere i veri

---

(1) Hippocrates, *De sterilibus* Cap. IV.

(2) Baconus, *De augmentis scientiar.* Lib. I. cap. I. pag. 287.

(3) D'Alembert, *Essai sur les élémens de philos.* T. IV. pag. 271.

(4) Kant, *Elem. delle cogn. natural.* — Roose, *Fondam. della dottrina ec.* — Fernelius, *Therapeuticcs.* — Hoffmann, *Fundam. medic.*

» discepoli dell'arte dai millantatori impudenti, e
» dagl' impostori scaltriti ; e tutti gli uomini po-
» trebbero apprendere in alcune situazioni impor-
» tanti la cognizione di loro medesimi ».

Or io seguendo le orme di questi uomini sommi, ò cercato di scuotere dal polverìo una materia così grandiosa, e procurare un impulso alla scienza dell' uomo, la quale fu e sarà maisempre l'oggetto più importante dello scibile umano.

Giova d' altronde avvertire, che quello si è finora esposto non è tutto ciò che io desiderava di pubblicare intorno all'assunto; e benchè il fin qui detto formi per così dire la base dell'edifizio, non perciò è la parte più utile che se ne potrebbe ritrarre. Il disegno originario avrebbe portato a collegare agli stessi principî la igiene, la patologìa e la terapeutica : e di già una gran parte del materiale che le concerne me lo trovo all'ordine: esso però non è da tanto onde lusingarmi di potergli dare uno scientifico torno, e la medicina non riconosce mediocrità ; da chè ogni errore che vi si adotta porta seco un trascino di conseguenze funeste.

Oltre di ciò trattandosi di piantare una novella teoria, non conviene andar frettolosi a coglierne il frutto; imperciocchè per fondata che sembri, niente è più facile di poterne restare ingannati. » La

» natura, diceva Fontenelle (1), à un' accortez-
» za per nascondersi a noi, e non dobbiamo con
» facilità esser sicuri di aver indovinata la sua
» maniera di operare e i suoi disegni. Trattandosi
» di nuove scoperte non bisogna darci fretta a
» discorrerci sopra per quanto se ne abbia vo-
» glia. I veri filosofi sono come gli elefanti, che
» non appoggiano camminando il secondo piede
» in terra, se il primo non è ben fermato ».

Ho creduto perciò prudente differire il secondo lavoro e dar tempo alla maturità (2): anche perchè trovandomi allogato dalla natura in un angolo degli Appennini, e lontano quasi da ogni commercio di letteratura, non mi riesce facile di raccorre il resto che vi bisogna. Spero che il Dator di ogni bene voglia concedermi agio di portarlo a compimento: ma se l'impero delle circostanze facesse verificare il contrario; non credo per anco spento il genio italico, e che fra i nipoti de' Bruni, de' Galilei e degli Occelli Lucani non siavi alcuno che non voglia prestar con usura questo servigio alla umanità in rimpiazzo de' miei deboli sforzi.

FINE.

(1) *Entretiens sur la pluralité des mondes* pag. 165.

(2) Diceva Cicerone: *in rebus quibuscumque difficilioribus non expectandum ut quis simul et semel serat et metat; sed praeparatione opus est, ut per tempus maturescant.*

INDICE

SEZIONE PRIMA

ESPOSIZIONE DEL PRINCIPIO VITALE.

SEZIONE SECONDA

ANALISI DELLE FUNZIONI.